

**APLIKASI METODE JENSEN PADA SELEKSI SAHAM UNTUK
PEMBENTUKAN PORTOFOLIO**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Sains**



**Disusun oleh :
MUHAMAD RADITYO BINTARA
09305144037**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul

“APLIKASI METODE JENSEN PADA SELEKSI SAHAM UNTUK PEMBENTUKAN PORTOFOLIO”

Oleh

Muhamad Radityo Bintara

09305144037

Telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dihadapkan kepada Dewan Penguji

Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

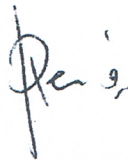
Universitas Negeri Yogyakarta

Disetujui pada tanggal :

4 Juni 2014

Mengetahui :

Dosen Pembimbing



Retno Subekti, M.Sc

NIP. 198111162005012002

PENGESAHAN

SKRIPSI dengan Judul

APLIKASI METODE JENSEN PADA SELEKSI SAHAM UNTUK PEMBENTUKAN PORTOFOLIO

Yang disusun oleh :

Nama : Muhamad Radityo Bintara

NIM : 09305144037

Prodi : Matematika

Skripsi telah diuji di depan Dewan Penguji Skripsi pada tanggal 16 Juni 2014 dan dinyatakan LULUS.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
<u>Retno Subekti, M.Sc</u> NIP.198111162005012002	Ketua Penguji		3 Juli 2014
<u>Atmini Dhoruri, M.S</u> NIP.196007101986012001	Sekretaris Penguji		2 Juli 2014
<u>Endang Listyani, M.S</u> NIP.195911151986012001	Penguji Utama		1 Juli 2014
<u>Rosita Kusumawati, M.Sc</u> NIP.198007072005012001	Penguji Pendamping		3 Juli 2014

Yogyakarta, 10 Juli 2014

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan



Dr. Hartono
NIP.196203291987021002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : **Muhamad Radityo Bintara**
NIM : **09305144037**
Prodi/Jurusan : **Matematika/Pendidikan Matematika**
Fakultas : **MIPA**
Judul Skripsi : **Aplikasi Metode Jensen Pada Seleksi Saham Untuk
Pembentukan Portofolio**

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil kerja sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau dipergunakan sebagai persyaratan penyelesaian studi di perguruan tinggi kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya dan saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, Juli 2014

Yang menyatakan,



Muhamad Radityo Bintara
NIM. 09305144037

MOTTO

Bagian terbaik dari hidup seseorang adalah perbuatan-perbuatan baiknya dan kasihnya yang tidak diketahui orang lain.

(William Wordsworth)

Ada dua cara seseorang itu tidak boleh berjaya yaitu orang yang hanya mengerjakan apa yang disuruh dan orang yang tidak mau mengerjakan apa yang disuruh

Jika kamu berhasrat untuk berjaya, jangan hanya memandang ke tangga, tetapi belajarlah untuk menaiki tangga tersebut

Sekiranya seorang manusia dipanggil sebagai seorang penyapu sampah, dia harus menyapu sama seperti mana Michelangelo melukis atau Beethoven memainkan musiknya, ataupun Shakespeare menulis puisinya. Dia harus menyapu dengan begitu baik sekali sehingga semua yang terdapat di syurga dan dunia akan berhenti dan berkata disinilah tempat tinggal seorang penyapu sampah yang paling hebat, yang telah melakukan kerjanya dengan baik sekali

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur kehadiran Allah yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Karya ini penulis persembahkan untuk mereka yang dengan tulus mencintai, membantu penulis dengan sepenuh hati :

1. Terimakasih yang tak terhingga untuk keluarga saya, terutama Ibunda saya Sri Widarti dan Ayahanda Yatono (Alm). Terimakasih atas cinta, kasih sayang, serta dukungan-dukungan lainnya yang tidak bisa dibandingkan dengan apapun. Kalian adalah sumber semangat dalam hidupku yang selalu mampu membuatku bertahan menghadapi semuanya. Kepada kedua adikku Johan Prabowo Saputra, dan Jaya Widiartono, kalianlah sumber semangatku. Penulis bangga punya adik seperti kalian.
2. Teman-teman penulis, yang selalu bisa membuat penulis tersenyum, semangat kembali, kalianlah inspirasi dalam hidup ini.
3. Teman-teman Matematika NR 09, UNY.

APLIKASI METODE JENSEN PADA SELEKSI SAHAM UNTUK PEMBENTUKAN PORTOFOLIO

**Oleh :
Muhamad Radityo Bintara
NIM. 09305144037
ABSTRAKSI**

Salah satu tahapan dalam proses pembentukan portofolio adalah pemilihan saham, untuk itu dilakukan pengukuran kinerja saham untuk mendapatkan saham dengan kinerja bagus. Salah satu metode pengukuran kinerja saham yang dalam perhitungannya telah melibatkan *return* dan risiko adalah metode Jensen. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah menjelaskan pembentukan portofolio dengan menggunakan metode Jensen dalam proses seleksi saham LQ-45.

Metode Jensen dikembangkan berdasarkan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), dengan menggunakan *Security Market Line* (SML) sebagai *benchmark* untuk menentukan *abnormal return* saham atas *expected return*nya. Indeks Jensen biasanya dilambangkan dengan α . Saham yang mempunyai nilai α positif merupakan saham yang berkinerja baik, dan dapat dipilih untuk dimasukkan dalam portofolio.

Ada beberapa tahap dalam proses pembentukan portofolio dengan menggunakan metode Jensen dalam pembentukannya. Tahap pertama adalah menguji normalitas *return* saham. Tahap kedua adalah mengukur kinerja saham menggunakan metode Jensen, dan dipilih saham dengan nilai Jensen positif. Tahap ketiga adalah menghitung nilai *expected return* saham menggunakan metode CAPM, dan dipilih saham dengan nilai *expected return* positif. Tahap keempat adalah menyusun pembobotan portofolio. Aplikasi metode Jensen pada seleksi saham ini melibatkan saham-saham LQ-45 periode November 2012-April 2013, dan diperoleh empat saham terpilih dengan bobot masing-masing saham, yaitu Charoen Pokphand Indonesia 4,95%, Media Nusantara Citra 21,63%, Gudang Garam 36,47%, dan Perusahaan Gas Negara 36,95% dengan tingkat risiko 0,0049% dan *expected return* sebesar 2,215%.

Kata Kunci : Portofolio, CAPM, Jensen, LQ-45

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aplikasi Metode Jensen Pada Seleksi Saham Untuk Pembentukan Portofolio”.

Penulisan skripsi ini dibuat untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Sugiman selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY yang telah memberikan persetujuan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Agus Maman Abadi, M.Si selaku koordinator Program Studi Matematika FMIPA UNY yang telah membantu demi kelancaran administrasi skripsi.
4. Ibu Atmini Dhoruri, M.Si selaku Pembimbing Akademik yang memberikan dorongan dan masukan selama kuliah di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
5. Ibu Retno Subekti, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah berkenan memberikan waktu luang, serta arahnya. Terimakasih atas kesabaran dalam membimbing skripsi penulis.

6. Seluruh dosen Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang dengan penuh kesabaran dan tanpa lelah mendidik demi kemajuan kami.
7. Teman-teman Matematika Swadana 2009. Terimakasih atas semua masukan, dukungan, ketulusan, keceriaan, kebersamaan, dan doa selama ini.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun kebaikan. Akhir kata, semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semua.

Yogyakarta, 16 Juni 2014,



Muhamad Radityo Bintara
NIM. 09305144047

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penulisan.....	5
E. Manfaat Penulisan.....	5
BAB II. DASAR TEORI.....	6
A. Variabel Random.....	6

B. Ekspektasi.....	6
C. Variansi dan Kovariansi.....	7
D. Matriks.....	8
E. Korelasi.....	11
F. Distribusi Normal.....	12
G. Turunan Parsial.....	14
H. Analisis Multivariat.....	14
<i>I. Lagrange Multiplier.....</i>	<i>17</i>
J. Regresi Linear Sederhana.....	17
K. Pasar Modal.....	19
<i>L. Return.....</i>	<i>23</i>
M. Investasi.....	25
N. Portofolio.....	28
O. Risiko Investasi.....	34
P. Pengukur Kinerja Saham.....	36
Q. Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)	38
R. Indeks LQ-45.....	39
S. Sertifikat Bank Indonesia.....	40
BAB III. PEMBAHASAN.....	42
A. <i>Capital Asset Pricing Model (CAPM)</i>	42
1. Asumsi-asumsi <i>Capital Asset Pricing Model (CAPM)</i>	43
2. Portofolio Pasar.....	45
3. Keseimbangan Pasar.....	46

4. <i>Capital Market Line</i>	47
5. <i>Security Market Line</i>	51
6. Penjabaran CAPM.....	54
7. Pembobotan Portofolio CAPM.....	58
B. Metode Jensen.....	59
C. Aplikasi Metode Jensen Pada Pembentukan Portofolio.....	63
1. Data.....	63
2. Perhitungan <i>Return</i> Harian Saham dan <i>Return</i> Pasar.....	65
3. Uji Normalitas Data <i>Return</i> Saham.....	65
4. Perhitungan Indeks Jensen.....	67
5. Perhitungan <i>Expected Return</i> Menggunakan CAPM.....	68
6. Pembentukan Portofolio.....	69
7. Hasil Analisis Studi Kasus.....	71
8. Keuntungan Portofolio.....	73
BAB IV. PENUTUP.....	75
A. Kesimpulan.....	75
B. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Portofolio Efisien.....	33
Gambar 3.1 <i>Capital Market Line</i>	48
Gambar 3.2 <i>Slope θ</i>	50
Gambar 3.3 <i>Security Market Line</i>	52
Gambar 3.4 Jensen.....	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1	Daftar Perusahaan..... 64
Tabel 3.2	Saham dengan Data <i>Return</i> Normal..... 67
Tabel 3.3	Hasil Perhitungan Indeks Jensen Saham..... 68
Tabel 3.4	Hasil Perhitungan <i>Expected Return</i> CAPM Saham..... 69
Tabel 3.5	Bobot Saham Terpilih..... 70
Tabel 3.6	<i>Expected Return</i> dan Risiko Portofolio..... 71
Tabel 3.7	Perkiraan Keuntungan Portofolio..... 71
Tabel 3.8	Proporsi Dana Setiap Saham..... 72
Tabel 3.9	Jumlah Lembar Saham Yang Dibeli..... 72
Tabel 3.10	Keuntungan Penjualan Saham..... 73

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I Daftar Saham LQ-45 Periode November 2012-April 2013.....	81
Lampiran II Data <i>Return</i> Harian Saham (01 November 2012 - 30 April 2013.....	83
Lampiran III Data Tingkat Suku Bunga Bank Indonesia.....	89
Lampiran IV Output Uji Normalitas.....	90
Lampiran V Perhitungan Indeks Jensen, dan <i>Expected Return</i> Saham.....	95
Lampiran VI Perhitungan Bobot, <i>Expected Return</i> , dan Risiko Portofolio.....	96
Lampiran VII Data <i>Closing Price</i> Harian Saham (01 Mei 2013-31Mei 2013)...	97

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Investasi adalah penundaan konsumsi sekarang untuk dimasukkan ke aktiva produksi selama periode waktu tertentu dengan harapan memperoleh keuntungan dikemudian hari (Jogiyanto, 2010, hal. 5). Investasi dapat juga diartikan sebagai suatu bentuk pengorbanan di masa sekarang dengan tujuan mendapatkan keuntungan di masa mendatang dengan tingkat risiko tertentu. Secara garis besar, ada dua jenis investasi yaitu investasi nyata (*real investment*) dan investasi keuangan (*financial investment*). Investasi nyata secara umum dalam sekuritas berbentuk fisik seperti emas, batu mulia, dan tanah. Sedangkan investasi keuangan berbentuk sekuritas keuangan seperti saham atau obligasi.

Ketika melakukan investasi saham, tentunya investor tidak akan menginvestasikan modalnya hanya untuk satu saham saja, investor akan menginvestasikan modalnya ke beberapa saham berbeda, dengan tujuan meminimalkan risiko kerugian dari penurunan harga saham. Untuk itu, biasanya investor akan melakukan diversifikasi dengan membentuk portofolio yaitu dengan melakukan investasi pada banyak saham sehingga risiko kerugian pada satu saham dapat ditutup dengan keuntungan pada saham yang lainnya. Hubungan antara tingkat pertumbuhan *return* dengan risiko yang didapat adalah linear, dimana semakin besar harapan investor dalam memperoleh *return*, maka semakin besar pula risiko yang kemungkinan akan ditanggung.

Menurut Husnan (2001, hal. 45), portofolio adalah sekumpulan investasi. Dalam pembentukan portofolio, diharapkan investor mampu membentuk portofolio yang optimal, yaitu portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak portofolio efisien yang ada. Portofolio efisien didefinisikan sebagai portofolio yang memberikan *expected return* yang maksimal dengan risiko tertentu, atau portofolio yang memberikan risiko minimal dengan *expected return* tertentu. Ada beberapa metode pembentukan portofolio, salah satunya adalah *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). CAPM merupakan model keseimbangan yang menggambarkan hubungan *expected return* dan risiko secara lebih sederhana, karena hanya menggunakan satu variabel sehingga aplikasinya lebih mudah. Model CAPM saat ini masih menjadi *basic* dari pembentukan model-model portofolio lainnya. Model CAPM dikenalkan oleh Sharpe (1964), Litner (1965) dan Mossin (1969).

Selain itu, tepatnya pemilihan saham-saham yang masuk dalam portofolio, juga sangat berpengaruh dalam memperoleh portofolio yang optimal. Untuk itu, investor perlu melakukan pengukuran kinerja saham guna mendapatkan saham yang berkinerja baik untuk dimasukkan ke dalam portofolio. Mengukur kinerja saham tidak hanya dilihat dari *return*nya saja, tetapi harus memperhatikan risiko yang akan ditanggung investor. Berdasarkan teori pasar modal, beberapa ukuran kinerja saham sudah memasukkan faktor *return* dan risiko dalam perhitungannya (Halim, 2003, hal. 68). Ada 3 metode yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja saham yang dikembangkan oleh William Sharpe, Jack Treynor, dan Michael Jensen. Ketiga pengukur kinerja ini masing-masing dinamakan ukuran

kinerja Sharpe (1966), Treynor (1966), dan Jensen (1968). Pengukuran kinerja tersebut mengasumsikan adanya hubungan linear antara *return* saham dengan *return* pasar.

Pada penelitian ini hanya menggunakan metode Jensen, karena pengukur kinerja Jensen mempunyai kelebihan mudah untuk diinterpretasikan. Dalam perhitungannya, metode Jensen dilambangkan dengan α dan α dapat bernilai positif maupun negatif. Jika saham mempunyai nilai α positif, maka saham tersebut berkinerja baik, dan sebaliknya. Misalnya nilai $\alpha = 0,02$, hal ini mengindikasikan bahwa portofolio akan menghasilkan *return* 2 persen per periode melebihi *expected return* CAPM pada tingkat risiko portofolio yang ditanggung (EkoPriyo, Pratomo, & Nugraha, 2001, hal. 85).

Dalam membentuk portofolio digunakan indikator indeks untuk dijadikan tolok ukur dalam memantau kecenderungan pasar dan perkembangan harga saham yang diperdagangkan. Beberapa indeks yang dapat digunakan untuk memantau perdagangan saham yaitu Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), dan *Indeks Liquid Quality* (LQ 45). Penggunaan IHSG sebagai proksi perhitungan *return* pasar dirasakan memiliki kelemahan, karena IHSG menggunakan pembobotan berdasarkan atas kapitalisasi seluruh saham. Dengan demikian saham-saham yang kurang aktif akan kecil pengaruhnya terhadap IHSG dan sebaliknya saham-saham yang berkapitalisasi besar akan sangat kuat pengaruhnya, sehingga IHSG hanya mencerminkan pergerakan saham-saham aktif dan likuid saja. Sedangkan saham-saham indeks LQ-45 merupakan saham likuid dan memiliki nilai kapitalisasi yang sangat tinggi, memiliki prospek pertumbuhan serta kondisi keuangan yang cukup

baik, tidak fluktuatif, dan secara obyektif telah diseleksi oleh Bursa Efek Indonesia (BEI) dan merupakan saham yang aman dimiliki karena fundamental kinerja saham tersebut bagus. Untuk itu, dalam skripsi ini akan menggunakan data saham-saham yang berada di indeks LQ-45. Berdasarkan analisis serta studi kasus di atas, penulis tertarik membahas Aplikasi Metode Jensen pada Seleksi Saham untuk Pembentukan Portofolio, dengan menggunakan saham-saham yang berada pada indeks LQ-45.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis Metode Jensen pada Seleksi Saham untuk Pembentukan Portofolio.
2. Bagaimana aplikasi Metode Jensen pada Seleksi Saham untuk Pembentukan Portofolio dalam investasi saham-saham pada indeks LQ-45.

C. Pembatasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini, pembahasan masalah akan dibatasi mengenai jumlah saham yang akan membentuk suatu portofolio yaitu hanya terdiri dari empat saham.

D. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Menjelaskan analisis Metode Jensen pada Seleksi Saham untuk Pembentukan Portofolio.
2. Menjelaskan aplikasi Metode Jensen pada Seleksi Saham untuk Pembentukan Portofolio.

E. Manfaat Penulisan

Diharapkan dalam penulisan skripsi ini memberikan manfaat antara lain :

1. Bagi Penulis

Untuk pengembangan ilmu pengetahuan secara teoritis sebagaimana yang telah dipelajari di dalam perkuliahan dan menambah pengetahuan tentang metode Jensen.

2. Bagi Masyarakat

Memudahkan masyarakat dalam berinvestasi serta menambah informasi tentang analisis investasi dan teori Metode Jensen pada Seleksi Saham untuk Pembentukan Portofolio.

3. Bagi Perpustakaan

Menambah referensi dan sumber belajar bagi mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika tentang portofolio.

BAB II

DASAR TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengertian-pengertian dasar yang akan digunakan untuk pembahasan pada bab-bab berikutnya.

A. Variabel Random

Definisi 2.1 (Bain & Engelhardt, 1992, hal. 53)

Variabel random X adalah suatu fungsi yang didefinisikan pada ruang sampel S , yang menghubungkan setiap anggota pada ruang sampel S dengan bilangan real sehingga menghasilkan $X(e) = x$, dengan $e \in S$, dan $x \in R$.

B. Ekspektasi

Definisi 2.2 (Bain & Engelhardt, 1992, hal. 58)

Jika X adalah variabel random diskrit dengan fungsi densitas $f_x(x)$, maka nilai ekspektasi dari X didefinisikan sebagai :

$$E(X) = \sum_x x f_x(x) \quad (2.1)$$

Jika X adalah variabel random kontinu dengan fungsi densitas $f_x(x)$, maka nilai ekspektasi dari X didefinisikan sebagai :

$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f_x(x) dx \quad (2.2)$$

$E(X)$ dapat disebut *mean* dari X dan dinotasikan dengan μ atau μ_x .

Sifat-sifat ekspektasi adalah sebagai berikut :

1. $E(X + Y) = E(X) + E(Y)$

2. $E(X - Y) = E(X) - E(Y)$
3. $E(aX + b) = a E(X) + b$, a dan b adalah konstan
4. $E(XY) = E(X) E(Y)$, jika X, dan Y independen.

C. Variansi dan Kovariansi

Definisi 2.3 (Bain & Engelhardt, 1992, hal. 73)

Variansi dari variabel random X didefinisikan sebagai :

$$\text{var } X = E (X - \mu)^2 \quad (2.3)$$

Teorema 2.1

Jika X adalah variabel random, maka :

$$\text{var } (X) = E X^2 - \mu^2$$

Bukti :

$$\begin{aligned}
 \text{var } X &= E (X - \mu)^2 \\
 &= E (X^2 - 2X\mu + \mu^2) \\
 &= E (X^2) - 2\mu E(X) + (\mu^2) \\
 &= E (X^2) - 2(\mu^2 + \mu^2, \text{ karena } \mu = E(X)) \\
 &= E X^2 - \mu^2 \quad (2.4)
 \end{aligned}$$

Ukuran sebaran yang sering digunakan selain variansi adalah standar deviasi (σ) yang merupakan akar kuadrat dari variansi.

$$\sigma = \sqrt{\text{var } (x)}$$

Definisi 2.4 (Bain & Engelhardt, 1992, hal. 174)

Kovariansi dari pasangan variabel random X dan Y didefinisikan sebagai :

$$\text{cov } X, Y = E[X - \mu_x \quad Y - \mu_y] \quad (2.5)$$

Jika X dan Y independen, maka :

$$\text{cov } X, Y = E X, Y - E X E Y = 0 \quad (2.6)$$

Kovariansi dari pasangan variabel random jika a dan b konstanta, maka:

1. $\text{cov } aX, bY = ab \text{ cov } X, Y$
2. $\text{cov } (X + a, Y + b) = \text{cov } X, Y$
3. $\text{cov } X, aX + b = a \text{ var } X$

D. Matriks**Definisi 2.7 (Anton, 1991, hal. 22)**

Matriks adalah susunan segi empat siku-siku yang terdiri dari bilangan-bilangan. Bilangan-bilangan dari sebuah matriks tersebut dinamakan entri. Ukuran matriks dijelaskan dengan banyaknya baris (garis horisontal), dan banyaknya kolom (garis vertikal) yang terdapat dalam matriks tersebut. Jika $A_{m \times n}$ adalah sebuah matriks dengan banyaknya baris m dan banyaknya kolom n , maka a_{ij} menyatakan entri yang terdapat didalam baris i dan kolom j dari A . Jadi sebuah matriks dapat dituliskan sebagai berikut:

$$A_{m \times n} = a_{ij} \quad m \times n = \begin{matrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{matrix}$$

Dimana a_{ij} adalah anggota matriks pada baris ke- i dan kolom ke- j dalam matriks A .

1. Perkalian Matriks (Anton, 1991, hal. 24)

Diketahui A adalah sebarang matriks dan c adalah suatu skalar, maka cA adalah perkalian skalar c dengan matriks A yang diperoleh dengan mengalikan setiap anggota matriks A dengan c .

$$cA_{ij} = c A_{ij}$$

Perkalian matriks merupakan perkalian antara anggota-anggota matriks yang berpadanan dari baris dan kolom secara bersama-sama dan dijumlahkan. Jika $A = [a_{ij}]$ adalah suatu matriks umum berukuran $m \times r$ dan $B = [b_{ij}]$ adalah suatu matriks umum berukuran $r \times n$, maka entri yang terdapat didalam matriks AB adalah :

$$AB = [a_{i1}b_{1j} + a_{i2}b_{2j} + a_{i3}b_{3j} + \cdots + a_{ir}b_{rj}]$$

dengan matriks AB berukuran $m \times n$.

2. Transpose Matriks (Anton, 1991, hal. 27)

Jika A adalah sebarang matriks $m \times n$, maka transpose A dinyatakan dengan A^T , didefinisikan sebagai matriks $n \times m$ yang didapatkan dengan mempertukarkan baris dan kolom A .

$$(A^T)_{ij} = A_{ji}$$

Beberapa sifat transpose matriks :

1. $((A^T))^T = A$
2. $(A + B)^T = A^T + B^T$

3. $(k\mathbf{A})^T = k\mathbf{A}^T$, dengan k adalah sebarang skalar
4. $(\mathbf{BA})^T = \mathbf{B}^T \mathbf{A}^T$

3. Invers Matriks (Anton, 1991, hal. 35)

Jika \mathbf{A} dan \mathbf{B} adalah dua buah matriks bujursangkar sedemikian sehingga $\mathbf{AB} = \mathbf{BA} = \mathbf{I}$ maka \mathbf{B} disebut invers dari \mathbf{A} dan dinotasikan dengan \mathbf{A}^{-1} .

$$\mathbf{A}^{-1} = \frac{1}{\det \mathbf{A}} \text{adj } \mathbf{A}, \text{ dimana } \det(\mathbf{A}) \neq 0$$

dengan $\text{adjoin } (\mathbf{A})$ adalah transpose matriks $n \times n$ dan c_{ij} adalah kofaktor a_{ij} , maka matriks menjadi :

$$\text{adj } \mathbf{A} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1j} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ c_{i1} & c_{i2} & \dots & c_{ij} \end{pmatrix}$$

dimana c_{ij} adalah determinan sub matriks yang tetap setelah baris ke- i dan kolom ke- j yang dicoret dari matriks \mathbf{A} .

Beberapa sifat invers matriks :

1. $\mathbf{AA}^{-1} = \mathbf{I}$
2. $(\mathbf{AB})^{-1} = \mathbf{B}^{-1}\mathbf{A}^{-1}$
3. $(k\mathbf{A})^{-1} = \frac{1}{k}\mathbf{A}^{-1}$

E. Korelasi

Definisi 2.5 (Bain & Engelhardt, 1992, hal. 178)

Jika X dan Y adalah variabel random dengan varians σ_X^2 dan σ_Y^2 , dan kovarians $\sigma_{XY} = \text{cov } X, Y$, maka koefisien korelasi antara X dan Y adalah :

$$\rho = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} \quad (2.7)$$

Variabel random X dan Y dinyatakan tidak berkorelasi jika $\rho = 0$.

Jika ρ adalah koefisien korelasi dari X dan Y , maka :

$$-1 \leq \rho \leq 1 \quad (2.8)$$

Bukti :

Misalkan : $Z = \frac{1}{\sigma_X} X - \frac{\rho}{\sigma_Y} Y$

maka,

$$\text{var } Z = E[Z - \mu]^2$$

$$\begin{aligned} &= E \left[\frac{1}{\sigma_X} X - \frac{\rho}{\sigma_Y} Y - \left(\mu \frac{1}{\sigma_X} X - \mu \frac{\rho}{\sigma_Y} Y \right) \right]^2 \\ &= E \left[\frac{1}{\sigma_X} X - \mu \frac{1}{\sigma_X} X - \frac{\rho}{\sigma_Y} Y + \mu \frac{\rho}{\sigma_Y} Y \right]^2 \\ &= E \left[\frac{1}{\sigma_X} (X - \mu_X) - \frac{\rho}{\sigma_Y} (Y - \mu_Y) \right]^2 \\ &= E \left[\frac{1}{\sigma_X^2} (X - \mu_X)^2 + \frac{\rho^2}{\sigma_Y^2} (Y - \mu_Y)^2 \right. \\ &\quad \left. - 2E \frac{1}{\sigma_X} \frac{\rho}{\sigma_Y} (X - \mu_X)(Y - \mu_Y) \right] \\ &= \frac{1}{\sigma_X^2} E (X - \mu_X)^2 + \frac{\rho^2}{\sigma_Y^2} E (Y - \mu_Y)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& -2\rho \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} E (X - \mu_X)(Y - \mu_Y) \\
& = \frac{1}{\sigma_X^2} \sigma_X^2 + \frac{\rho^2}{\sigma_Y^2} \sigma_Y^2 - 2\rho \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} \\
& = 1 + \rho^2 + 2\rho^2 \\
& = 1 - \rho^2
\end{aligned}$$

Karena $\text{var } Z \geq 0$

$$1 - \rho^2 \geq 0$$

$$\rho^2 - 1 \leq 0$$

$$\rho - 1 (\rho - 1) \leq 0$$

Maka $-1 \leq \rho \leq 1$

dalam bentuk matriks :

$$\boldsymbol{\rho} = \begin{pmatrix} 1 & \rho_{12} & \dots & \rho_{1p} \\ \rho_{21} & 1 & \dots & \rho_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{p1} & \rho_{p2} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Entri pada diagonal utama adalah 1, karena $\rho_{ii} = \frac{\sigma_{ii}}{\sigma_i \sigma_i} = \frac{\sigma_i^2}{\sigma_i^2} = 1$

F. Distribusi Normal

Definisi 2.6 (Bain & Engelhardt, 1992, hal. 118)

Variabel random X dikatakan berdistribusi normal dengan mean μ dan varians σ^2 , jika X mempunyai fungsi densitas probabilitas berbentuk :

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \frac{(x-\mu)^2}{\sigma^2}} \quad (2.9)$$

untuk $-\infty < x < \infty$, dimana $-\infty < \mu < \infty$ dan $0 < \sigma < \infty$, yang dinotasikan sebagai $X \sim N \mu, \sigma^2$. Distribusi normal sering juga disebut dengan distribusi Gauss.

Pada dunia investasi, uji normalitas berfungsi untuk melihat apakah *return* saham berdistribusi normal atau tidak, karena syarat saham tersebut dapat dibentuk portofolio adalah jika *return* saham berdistribusi normal. Tujuan pengujian normalitas dalam *return* saham adalah untuk mengantisipasi terjadinya ketidakstabilan harga, sehingga dikhawatirkan akan mengalami penurunan harga saham yang sangat signifikan dan merugikan investor. Uji normalitas pada SPSS menggunakan pengujian *Kolmogorov-Smirnov*. Uji ini digunakan karena konsep dasar *Kolmogorov-Smirnov* adalah membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi normal baku (Ghozali, 2011, hal. 45), dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Hipotesis

H_0 : data *return* saham mengikuti distribusi normal

H_1 : data *return* saham tidak mengikuti distribusi normal

b. Tingkat signifikansi α

c. Statistik Uji

$$Kolmogorov\ Smirnov\ D = \sup_x F^*(X) - S(X)$$

$F^*(X)$ adalah distribusi kumulatif data sampel

$S(X)$ adalah distribusi kumulatif yang dihipotesakan

d. Kriteria Uji

H_0 ditolak jika $D \geq D_{tabel}$ atau $p - value < \alpha$

e. Perhitungan

f. Kesimpulan

G. Turunan Parsial

Definisi 2.8 (Purcell & Varberg, 2001, hal. 141)

Bila $z = f(x, y)$ terdefinisi dalam dominan D dibidang XY , sedangkan turunan pertama f terhadap x dan y di setiap titik (x, y) ada, maka :

Turunan pertama f di x (selain x dianggap konstan) adalah :

$$\frac{\partial f}{\partial x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x, y) - f(x, y)}{\Delta x}$$

Turunan pertama f di y (selain y dianggap konstan) adalah :

$$\frac{\partial f}{\partial y} = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{f(x, y + \Delta y) - f(x, y)}{\Delta y}$$

atau dapat dinotasikan dengan:

$$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{\partial f(x, y)}{\partial x} = f_x \quad (2.10)$$

$$\frac{\partial f}{\partial y} = \frac{\partial f(x, y)}{\partial y} = f_y \quad (2.11)$$

H. Analisis Multivariat

Analisis statistik multivariat merupakan metode statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara lebih dari dua variabel secara bersamaan. Analisis multivariat digunakan karena pada

kenyataannya masalah yang terjadi tidak dapat diselesaikan dengan hanya meneliti pengaruh satu variabel terhadap variabel lainnya.

1. Vektor Random dan Matriks Data Multivariat

Definisi 2.9 (Johnson & Wichern, 1982, hal. 56)

Secara umum data sampel analisis multivariat dengan n obyek pada p variabel dapat digambarkan dalam bentuk sebagai berikut :

	variabel - 1	variabel - 2	...	variabel - j	...	variabel - p
objek - 1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1j}	...	X_{1p}
objek - 2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2j}	...	X_{2p}
\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
objek - i	X_{i1}	X_{i2}	...	X_{ij}	...	X_{ip}
\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
objek - n	X_{n1}	X_{n2}	...	X_{nj}	...	X_{np}

Hal ini dilakukan untuk mempermudah perhitungan. Dalam penulisannya juga dapat dilakukan menggunakan matriks, hal ini dilakukan untuk mempermudah perhitungan dalam merumuskan masalah analisis, sebagai berikut :

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1j} & \cdots & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2j} & \cdots & X_{2p} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{i1} & X_{i2} & \cdots & X_{ij} & \cdots & X_{ip} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{n1} & X_{n2} & \cdots & X_{nj} & \cdots & X_{np} \end{bmatrix}$$

dengan:

X_{ij} = data objek ke- i pada variabel ke- j

n = banyaknya objek

p = banyaknya variabel

Sebagai alternatif dapat juga ditulis $X = X_{ij}$, $i = 1, 2, \dots, n$ dan $j = 1, 2, \dots, p$.

2. Mean Kovarians Vektor Random

Definisi 2.10 (Johnson & Wichern, 1982, hal. 70)

Vektor random adalah vektor yang elemen-elemennya merupakan variabel random. Mean dan kovarians vektor random X dengan ordo $p \times 1$ dapat ditulis sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 E X &= \begin{pmatrix} E X_1 \\ \vdots \\ E X_p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \vdots \\ \mu_p \end{pmatrix} = \mu \\
 &= E (X - \mu) (X - \mu)^T = E (X - \mu) \\
 &= E \begin{pmatrix} X_1 - \mu_1 \\ \vdots \\ X_p - \mu_p \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 - \mu_1 & \dots & X_p - \mu_p \end{pmatrix} \\
 &= E \begin{pmatrix} X_1 - \mu_1 & X_1 - \mu_1 & X_2 - \mu_2 & \dots & X_1 - \mu_1 & X_p - \mu_p \\ X_2 - \mu_2 & X_1 - \mu_1 & X_2 - \mu_2 & \dots & X_2 - \mu_2 & X_p - \mu_p \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \vdots \\ X_p - \mu_p & X_1 - \mu_1 & X_p - \mu_p & X_2 - \mu_2 & \dots & X_p - \mu_p \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} E X_1 - \mu_1 & E X_1 - \mu_1 & E X_2 - \mu_2 & \dots & E X_1 - \mu_1 & E X_p - \mu_p \\ E X_2 - \mu_2 & E X_2 - \mu_2 & E X_2 - \mu_2 & \dots & E X_2 - \mu_2 & E X_p - \mu_p \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \vdots \\ E X_p - \mu_p & E X_p - \mu_p & E X_p - \mu_p & X_2 - \mu_2 & \dots & E X_p - \mu_p \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

atau :

$$cov X = \Sigma = \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \dots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \dots & \sigma_{pp} \end{pmatrix}$$

dengan σ_{ii} , $i = 1, \dots, p$ adalah varians ke- p , Σ menunjukkan matriks varians kovarians.

I. *Lagrange Multiplier* (Purcell & Varberg, 2001, hal. 303)

Metode Pengali Lagrange (*Lagrange Multiplier*) merupakan salah satu metode dalam fungsi *Lagrange* yang sering digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi (penentuan nilai ekstrim) dengan batasan-batasan (*constraint*) tertentu. Metode Pengali Lagrange yang paling sederhana, yaitu satu pengali Lagrange.

Pada satu pengali Lagrange, untuk mencari nilai ekstrim fungsi f dengan *constraint* tertentu yang harus dipenuhi yaitu $g(x,y)=0$, sehingga membentuk fungsi Lagrange :

$$F(x, y, \lambda) = f(x, y) + \lambda g(x, y)$$

dengan syarat ekstrimum $\frac{\partial F}{\partial x} = 0$, $\frac{\partial F}{\partial y} = 0$, dan $\frac{\partial F}{\partial \lambda} = 0$. Parameter λ inilah yang dinamakan pengali Lagrange.

Metode pengali Lagrange dapat diperluas untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan lebih dari satu batasan dengan parameter yang dapat dipilih adalah λ, μ atau parameter lain.

J. Regresi Linear Sederhana

Definisi 2.11 (Widarjono, 2005, hal. 7)

Regresi merupakan studi tentang hubungan antara variabel dependen atau variabel terikat dengan satu atau lebih variabel independen atau variabel penjelas, sedangkan teknik yang umum digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel dalam ilmu statistika disebut analisis regresi. Analisis regresi bertujuan untuk mengestimasi maupun

memprediksi nilai rata-rata variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen yang diketahui dengan membentuk sebuah model regresi. Analisis regresi yang hanya melibatkan satu variabel independen saja disebut regresi sederhana.

Ketika sebuah penelitian dimodelkan sebagai variabel dependen Y serta dipengaruhi oleh variabel independen X , maka model tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad (2.12)$$

dengan :

Y_i = nilai dari variabel dependen pada observasi ke- i

β_0, β_1 = koefisien regresi

X_i = nilai dari variabel independen pada observasi ke- i

ε_i = variabel residual dengan $E \varepsilon_i = 0$ dan $Var \varepsilon_i = \sigma^2$.

Model persamaan (2.12) dikatakan sederhana, linier dalam parameter, dan linier dalam variabel. Dikatakan sederhana karena hanya ada satu variabel, linier parameter karena tidak ada parameter yang muncul sebagai satu eksponen atau hasil kali maupun hasil bagi dengan parameter lain, dan linier dalam variabel karena variabel ini adalah model berpangkat satu (Neter & dkk, 1990, hal. 9).

Dalam penerapannya, hubungan antar parameter β_0 dan β_1 dalam model regresi linier sederhana tidak dapat diketahui secara pasti, sehingga perlu dilakukan estimasi menggunakan data sampel untuk menjelaskan hubungan antar parameternya. Estimasi persamaan regresi linier sederhana

menggunakan data sampel dapat dituliskan dalam bentuk estimasi persamaan regresi sampel sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i \quad (2.13)$$

Y dalam persamaan regresi sampel disebut nilai prediksi (*predicted value*) dari Y . Nilai prediksi yang dihasilkan terdapat kemungkinan tidak sama dengan nilai aktualnya karena tidak hanya tergantung pada variabel independen X tetapi juga pada faktor-faktor lain yang mempengaruhi, sehingga perlu ditambahkan variabel residual. Variabel residual dalam regresi sampel menunjukkan adanya perbedaan nilai aktual dengan nilai prediksi sehingga persamaan regresi sampel (2.13) dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y_i = Y_i + e_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i \quad (2.14)$$

K. Pasar Modal

1. Pengertian Pasar Modal

Pasar modal merupakan tempat pertemuan pihak yang memiliki kelebihan dana dengan pihak yang membutuhkan dana dengan memperjualbelikan sekuritas (Tandelilin, 2001, hal. 13). Dengan demikian dapat dikatakan pasar modal adalah tempat untuk perdagangan surat berharga, baik itu saham, obligasi, atau sekuritas lainnya yang dikeluarkan oleh pemerintah maupun swasta.

2. Fungsi Pasar Modal

Pasar modal pada dasarnya bertujuan untuk menjembatani aliran dana dari pihak yang memiliki dana (investor), dengan pihak perusahaan yang membutuhkan dana. Untuk mewujudkan tujuan tersebut ada tiga aspek mendasar yang ingin dicapai pasar modal Indonesia, yaitu :

- a. Mempercepat proses perluasan pengikutsertaan masyarakat dalam pemilikan saham-saham perusahaan swasta menuju pemerataan pendapatan masyarakat.
- b. Pemerataan pendapatan masyarakat melalui kepemilikan saham.
- c. Lebih menggairahkan partisipasi masyarakat dalam pengerahan dan penghimpunan dana untuk digunakan secara produktif dalam pembiayaan pembangunan nasional.

Pasar modal juga diharapkan mampu memberikan alternatif sumber dana eksternal yang berasal dari masyarakat (investor) bagi perusahaan.

3. Efisiensi Pasar Modal

Menurut (Tandelilin, 2001, hal. 112) pasar modal yang efisien adalah pasar modal dimana saat semua informasi tersedia. Dalam hal ini, informasi yang tersedia bisa meliputi semua informasi baik informasi di masa lalu (laba perusahaan tahun lalu), informasi yang bersifat sebagai pendapat atau opini rasional yang beredar di pasar bisa mempengaruhi perubahan harga (jika banyak investor di pasar berpendapat bahwa harga

saham akan naik, maka informasi tersebut nantinya akan tercermin pada perubahan harga saham yang cenderung naik, demikian juga sebaliknya).

Ada beberapa kondisi yang harus terpenuhi untuk tercapainya pasar yang efisien, yaitu :

- a. Ada banyak investor yang rasional dan berusaha untuk memaksimalkan *profit*. Investor-investor tersebut secara aktif berpartisipasi di pasar dengan menganalisis, menilai, dan melakukan perdagangan saham. Disamping itu mereka juga merupakan *price-taker*, sehingga tindakan dari satu investor saja tidak akan mampu mempengaruhi harga dari sekuritas.
- b. Semua pelaku pasar akan dapat memperoleh informasi pada saat yang sama dengan cara yang mudah dan murah.
- c. Informasi yang terjadi bersifat random.
- d. Investor bereaksi secara cepat terhadap perubahan informasi baru, sehingga harga sekuritas akan berubah sesuai dengan perubahan nilai sebenarnya akibat informasi tersebut.

4. Sekuritas Pasar Modal

a. Saham

Saham didefinisikan sebagai tanda penyertaan atau pemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan. Hasil yang didapat dari investasi saham bisa berasal dari dua sumber, yaitu :

- 1) *Dividen*, yaitu bagian laba yang diberikan emiten kepada para pemegang sahamnya.

- 2) *Capital gain*, yaitu pendapatan yang timbul dari penjualan saham dengan harga jual diatas harga beli.

b. *Right Issue*

Right issue diterjemahkan sebagai bukti *right*. Alat investasi ini merupakan produk turunan dari saham. Kebijakan *right issue* merupakan upaya emiten unuk menambah saham yang sudah beredar, guna menambah modal perusahaan. Pengeluaran saham baru ini, berarti pemodal harus mengeluarkan uang untuk membeli *right issue*. Modal ini akan masuk ke modal perusahaan. Bagi pemodal *right issue* akan berdampak positif kalau tidak berpengaruh terhadap harga saham dan sebaliknya akan berdampak negatif ketika menyebabkan turunnya harga saham.

c. Obligasi

Obligasi adalah surat berharga atau sertifikat yang berisi kontrak antara pemberi pinjaman (pemodal) dengan yang diberi pinjaman (perusahaan), atau dengan kata lain obligasi adalah surat berharga yang menyatakan bahwa pemilik surat berharga tersebut memberikan pinjaman kepada perusahaan yang menerbitkan surat obligasi. Obligasi digolongkan sebagai surat berharga yang memberikan penghasilan tetap, karena penerbit mempunyai tanggung jawab terhadap pemegang saham obligasi untuk :

- 1) Membayar bunga *periodik* tetap.

- 2) Membayar jumlah *prinsipal* tetap pada saat atau sebelum jatuh tempo.

Bunga obligasi umumnya dibayarkan pada setiap jumlah waktu yang tetap sesuai perjanjian, misalnya tiga atau enam bulan. Besarnya bunga tergantung pada kupon. Selain itu, pemilik obligasi juga akan menerima *capital gain* seperti halnya saham. Hal ini terjadi ketika pemegang obligasi melakukan penjualan obligasinya mendapatkan harga yang lebih tinggi dari harga ketika saat membelinya.

L. *Return* (Ruppert, 2004, hal. 75)

Tujuan dari investasi adalah untuk memperoleh keuntungan (*return*). Terdapat dua jenis *return* yaitu *expected return* dan *realized return*. *Expected return* adalah *return* yang diharapkan akan diperoleh investor di waktu mendatang, sedangkan *realized return* adalah *return* yang telah terjadi, dan dihitung berdasarkan data historis. *Return* realisasi merupakan salah satu komponen penting dalam dunia investasi karena merupakan salah satu alat ukur kinerja dari sebuah perusahaan. *Return* ini juga merupakan dasar penentuan *expected return* dan risiko dimasa mendatang. Terdapat tiga macam pengukuran *return* realisasi yang banyak digunakan, yaitu :

1. *Return Total (simple net return)*

Return total merupakan *return* keseluruhan dari suatu investasi dalam satu periode tertentu. Jika seseorang menginvestasikan dananya pada waktu t_1 pada suatu sekuritas dengan harga P_{t_1} dan harga pada waktu selanjutnya t_2 adalah P_{t_2} , maka *return* total pada periode t_1 sampai t_2 adalah $(P_{t_2} - P_{t_1})/P_{t_1}$.

Secara umum *return* total antara periode $t - 1$ sampai t adalah sebagai berikut:

$$R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (2.15)$$

dimana :

R_t = *return* total

P_t = harga investasi pada saat t

P_{t-1} = harga investasi pada saat $t - 1$

Nilai *return* total dapat bernilai positif maupun negatif, tergantung dari selisih harga sekuritas periode sekarang dan sebelumnya. Investor mendapat keuntungan jika nilai *return* total > 0 (positif) dan mengalami kerugian jika nilai *return* total < 0 (negatif).

2. *Return Relatif (simple gross return)*

Untuk perhitungan tertentu diperlukan suatu *return* yang harus bernilai positif, sedangkan *return* pada *return* total, dapat bernilai positif atau negatif sehingga dapat digunakan *return* relatif yang nilainya selalu positif. *Return* relatif didefinisikan sebagai berikut :

$$1 + R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad (2.16)$$

Misalnya, $P_t = 2$ dan $P_{t-1} = 2.1$, maka $1 + R_t = 1.05$

3. Log Return

Log return atau disebut juga sebagai *continuously compounded returns*, dinotasikan dengan r_t , dan didefinisikan sebagai berikut :

$$r_t = \log 1 + R_t = \log \frac{P_t}{P_{t-1}} = \log P_t - \log P_{t-1} \quad (2.17)$$

dengan $P_t = \log P_t$.

Pada pembahasan *log return* ini, $\log 1 + R_t$ berarti logaritma natural dari $1 + R_t$, sehingga *log return* dapat juga dinotasikan sebagai berikut :

$$r_t = \ln 1 + R_t = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}} = \ln P_t - \ln P_{t-1} \quad (2.18)$$

M. Investasi

Kata investasi diadopsi dari kata *investment* yang berasal dari kata *invest* yang mempunyai arti menanam. Seorang investor membeli sejumlah saham saat ini dengan harapan memperoleh keuntungan dari kenaikan harga saham ataupun sejumlah dividen di masa yang akan datang, sebagai imbalan atas waktu dan risiko yang terkait dengan investasi tersebut (Tandelilin, 2001, hal. 3). Proses pengambilan keputusan investasi merupakan proses yang berkesinambungan (*On Going Process*). Proses keputusan investasi terdiri dari lima tahap yang berjalan terus menerus sampai tercapai keputusan investasi yang baik, dan dijelaskan sebagai berikut :

1. Penentuan Tujuan Investasi

Tahap pertama adalah proses keputusan investasi yaitu menentukan tujuan investasi yang akan dilakukan. Tujuan investasi masing-masing investor bisa berbeda-beda tergantung pada investor yang akan membuat keputusan tersebut. Misalnya, lembaga dana pensiun yang bertujuan untuk memperoleh dana untuk membayar dana pensiun nasabahnya di masa depan mungkin akan memilih investasi pada portofolio reksadana karena merupakan investasi bersama dalam bentuk suatu efek portofolio yang terdiversifikasi. Sedangkan bagi institusi penyimpanan dana seperti bank misalnya, mempunyai tujuan untuk memperoleh *return* yang lebih tinggi di atas biaya investasi yang dikeluarkan. Investor biasanya lebih menyukai investasi pada sekuritas yang mudah diperdagangkan ataupun pada penyaluran kredit yang lebih berisiko tetapi memberikan *expected return* yang tinggi.

2. Penentuan Kebijakan Investasi

Tahap kedua ini merupakan tahap penentuan kebijakan untuk memenuhi tujuan investasi yang telah ditetapkan. Tahap ini dimulai dengan penentuan keputusan alokasi sekuritas (*asset allocation decision*). Keputusan ini menyangkut pendistribusian dana yang dimiliki pada berbagai sekuritas yang tersedia (saham, obligasi, *real estate* ataupun sekuritas luar negeri). Investor juga harus memperhatikan berbagai batasan yang mempengaruhi

kebijakan investasi seperti seberapa besar dana yang dimiliki dan porsi pendistribusian dana tersebut serta beban pajak dan pelaporan yang harus ditanggung.

3. Pemilihan Strategi Portofolio

Strategi portofolio yang dipilih harus konsisten dengan dua tahap sebelumnya. Ada dua strategi portofolio yang bisa dipilih, yaitu strategi portofolio aktif dan strategi portofolio pasif. Strategi portofolio aktif meliputi kegiatan penggunaan informasi yang tersedia dan teknik-teknik peramalan secara aktif untuk mencari kombinasi portofolio yang lebih baik. Strategi portofolio pasif meliputi aktifitas investasi pada portofolio yang seiring dengan kinerja indeks pasar. Asumsi strategi pasif ini adalah bahwa semua informasi yang tersedia akan diserap pasar dan direfleksikan pada harga saham.

4. Pemilihan Sekuritas

Setelah strategi portofolio ditentukan, tahap selanjutnya adalah pemilihan sekuritas-sekuritas yang akan dimasukkan dalam portofolio. Tahap ini memerlukan pengukuran kinerja setiap sekuritas yang ingin dimasukkan dalam portofolio yang efisien, yaitu portofolio yang menawarkan *expected return* yang tertinggi dengan tingkat risiko tertentu atau sebaliknya menawarkan *expected return* tertentu dengan tingkat risiko terendah.

5. Pengukuran dan Evaluasi Kinerja Portofolio

Tahap ini merupakan tahap paling akhir dari proses keputusan investasi. Meskipun demikian, salah jika langsung mengatakan bahwa tahap ini adalah tahap terakhir, karena proses keputusan investasi merupakan proses keputusan yang berkesinambungan dan terus-menerus. Artinya, jika tahap pengukuran dan evaluasi kinerja portofolio telah dilakukan dan ternyata hasilnya kurang baik, maka proses keputusan investasi harus dimulai lagi dari tahap pertama, demikian seterusnya sampai dicapai keputusan investasi paling optimal. Tahap pengukuran dan evaluasi kinerja ini meliputi pengukuran kinerja portofolio dan membandingkan hasil pengukuran tersebut dengan kinerja portofolio lainnya. Proses ini biasanya dilakukan terhadap indeks portofolio pasar, untuk mengetahui seberapa baik kinerja portofolio yang telah ditentukan dibanding kinerja portofolio lainnya (portofolio pasar) (Tandelilin, 2001, hal. 3).

N. Portofolio

Portofolio mempunyai pengertian sekumpulan sekuritas (surat berharga). Teori portofolio diperkenalkan dan dikembangkan pertama kali oleh Prof. Harry Markowitz pada tahun 1956. Teori ini menjelaskan cara pembentukan portofolio yang optimal dari beberapa pilihan portofolio yang efisien. Dalam (Husnan, 2001, hal. 48) mengatakan portofolio

merupakan sekumpulan investasi yang menyangkut identifikasi saham-saham mana yang akan dipilih dan menentukan proporsi dana yang akan ditanamkan pada masing-masing saham tersebut. Tujuan dari pembentukan portofolio ini adalah untuk mengurangi risiko dengan mengadakan diversifikasi. Filosofi portofolio yang digunakan adalah “*Wise Investor Do Not Put All Their Eggs Into Just One Basket*”. Intinya jika dana yang dimiliki oleh investor semuanya ditanamkan pada satu jenis investasi, maka ketika investasi tersebut mengalami kegagalan, kerugian yang ditanggung investor akan sangat besar. Tetapi jika dana tersebut ditanamkan pada berbagai macam investasi, jika salah satu investasi mengalami kegagalan, mungkin yang lain masih dapat menguntungkan, sehingga dengan *return* tersebut dapat menutup kerugian yang ditanggung oleh investasi yang gagal tadi.

1. Karakteristik Portofolio

Return dan risiko merupakan hal utama yang harus dipertimbangkan dalam melakukan investasi. Mengukur *return* dan risiko pada sekuritas individu memang penting, tetapi bagi manajer investasi ataupun investor yang akan melakukan investasi pada portofolio, *return* dan risiko total pada portofolio lebih diperlukan.

Return dari portofolio adalah rata-rata terboboti sederhana dari *return-return* sekuritas individu yang ada pada portofolio. Bobot yang diberikan untuk setiap *return* merupakan proporsi dana dari portofolio yang diinvestasikan pada sekuritas tersebut.

$$R_P = \sum_{i=1}^n w_i R_i \quad (2.19)$$

dengan :

R_P = *return* portofolio

w_i = proporsi dana yang diinvestasikan pada sekuritas ke- i

n = banyaknya sekuritas

R_i = *return* sekuritas ke- i

Expected return portofolio merupakan rata-rata terboboti dari *expected return* sekuritas individu. *Expected return* portofolio dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$E R_P = E \sum_{i=1}^n w_i R_i \quad (2.20)$$

$$= \sum_{i=1}^n E(w_i R_i)$$

$$= \sum_{i=1}^n w_i E(R_i) \quad (2.21)$$

Berbeda dengan *return* portofolio, risiko pada portofolio tidak harus sama dengan rata-rata risiko dari seluruh sekuritas individu. Risiko portofolio bahkan dapat lebih kecil dari rata-rata risiko masing-masing sekuritas individu. Risiko adalah perbedaan antara hasil yang diharapkan (*expected return*) dengan *return* realisasinya (Zubir, 2011, hal. 19). Besarnya risiko portofolio dihitung dengan varians portofolio. Semakin besar nilai varians, berarti risiko yang ditanggung juga akan semakin tinggi.

Untuk dua buah sekuritas, variansnya dapat dicari dengan :

$$\begin{aligned} \sigma_P^2 &= E(R_P - \bar{R}_P)^2 \\ &= E(w_1 R_1 + w_2 R_2 - w_1 \bar{R}_1 + w_2 \bar{R}_2)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= E(w_1(R_1 - \bar{R}_1) + w_2(R_2 - \bar{R}_2))^2 \\
&= E(w_1^2(R_1 - \bar{R}_1)^2 + 2w_1w_2(R_1 - \bar{R}_1)(R_2 - \bar{R}_2) \\
&\quad + w_2^2(R_2 - \bar{R}_2)^2) \\
&= w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1w_2\sigma_{12} \tag{2.22}
\end{aligned}$$

Rumus untuk menghitung varians dua buah sekuritas di atas dapat diperluas untuk menghitung varians portofolio yang terdiri dari 3 sekuritas. Sehingga varians portofolio untuk 3 sekuritas adalah :

$$\begin{aligned}
\sigma_P^2 &= E(R_P - \bar{R}_P)^2 \\
&= E(w_1R_1 + w_2R_2 + w_3R_3 - w_1\bar{R}_1 - w_2\bar{R}_2 - w_3\bar{R}_3)^2 \\
&= E(w_1(R_1 - \bar{R}_1) + w_2(R_2 - \bar{R}_2) + w_3(R_3 - \bar{R}_3))^2 \\
&= E(w_1^2(R_1 - \bar{R}_1)^2 + w_2^2(R_2 - \bar{R}_2)^2 + w_3^2(R_3 - \bar{R}_3)^2 \\
&\quad + 2w_1w_2(R_1 - \bar{R}_1)(R_2 - \bar{R}_2) \\
&\quad + 2w_1w_3(R_1 - \bar{R}_1)(R_3 - \bar{R}_3) \\
&\quad + 2w_2w_3(R_2 - \bar{R}_2)(R_3 - \bar{R}_3)) \\
&= w_1^2E(R_1 - \bar{R}_1)^2 + w_2^2E(R_2 - \bar{R}_2)^2 + w_3^2E(R_3 - \bar{R}_3)^2 \\
&\quad + 2w_1w_2(R_1 - \bar{R}_1)(R_2 - \bar{R}_2) \\
&\quad + 2w_1w_3(R_1 - \bar{R}_1)(R_3 - \bar{R}_3) \\
&\quad + 2w_2w_3(R_2 - \bar{R}_2)(R_3 - \bar{R}_3)) \\
&= w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + w_3^2\sigma_3^2 + 2w_1w_2\sigma_{12} + 2w_1w_3\sigma_{13} \\
&\quad + 2w_2w_3\sigma_{23} \tag{2.23}
\end{aligned}$$

Untuk n sekuritas, maka rumus variansi portofolionya menjadi :

$$\sigma_P^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + w_3^2 \sigma_3^2 + \dots + w_n^2 \sigma_n^2 [2w_1^2 w_2^2 \sigma_{12} + 2w_1^2 w_3^2 \sigma_{13} + 2w_2^2 w_3^2 \sigma_{23} + \dots + 2w_{n-1}^2 w_n^2 \sigma_{n-1,n}]$$

atau dapat ditulis sebagai berikut :

$$\sigma_P^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i^2 w_j^2 \sigma_{ij} \quad (2.24)$$

dengan :

w_i adalah proporsi sekuritas ke- i

σ_P^2 adalah varians *return* portofolio

σ_i^2 adalah varians *return* sekuritas ke- i

σ_{ij} adalah kovarians antara *return* sekuritas i dan j

Dalam notasi matriks, varians pada persamaan (2.23) dapat ditulis:

$$\sigma_P^2 = [W_1 \ W_2 \ \dots \ W_N] \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1N} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \dots & \sigma_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{N1} & \sigma_{N2} & \dots & \sigma_{NN} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_N \end{bmatrix}$$

$$\sigma_P^2 = \mathbf{W}^T \mathbf{\Sigma} \mathbf{W} \quad (2.25)$$

dengan :

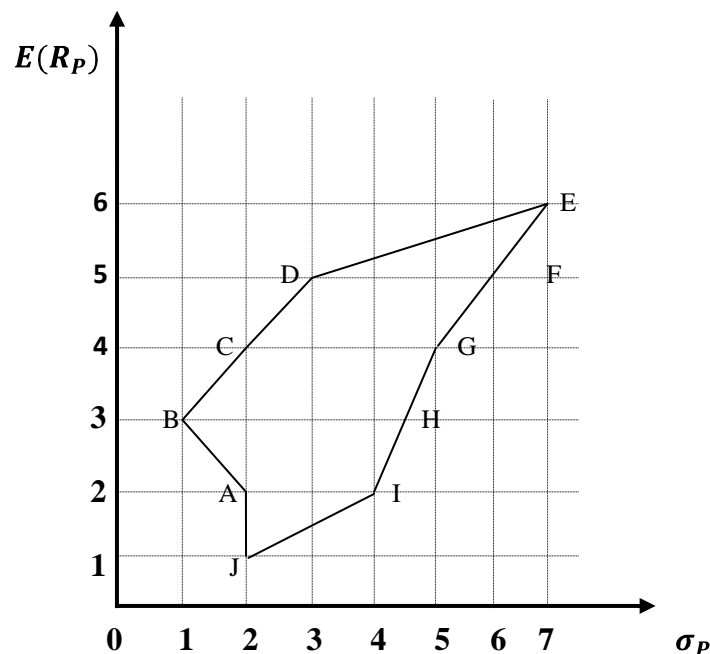
$\mathbf{\Sigma}$ = matriks varians kovarian $n \times n$

\mathbf{W} = vektor bobot tiap sekuritas $n \times 1$

2. Pemilihan Portofolio

Dalam proses pembentukan portofolio, seorang investor ataupun manajer investasi berusaha untuk membentuk portofolio efisien. Portofolio efisien didefinisikan sebagai portofolio yang

memberikan *expected return* maksimal dengan risiko tertentu atau memberikan risiko minimal dengan *expected return* tertentu (Jogiyanto, 2010, hal. 180).



Gambar 2.1 Portofolio Efisien

Pada Gambar 2.1, diasumsikan investor membentuk portofolio A, B, C, D, E, F, G, H, I, J. Garis yang menghubungkan titik-titik B, C, D, E disebut sebagai permukaan yang efisien (*efficient frontier*), yaitu garis yang menunjukkan letak portofolio yang efisien. Sedangkan garis yang berada dibawah *efficient frontier* dinyatakan sebagai portofolio yang tidak efisien. Investor akan cenderung memilih portofolio C dibanding dengan portofolio J, karena dengan risiko yang sama portofolio C akan memberikan *expected return* yang lebih besar dibanding dengan portofolio J,

sehingga portofolio C merupakan portofolio yang efisien dibandingkan dengan portofolio J. Portofolio D juga merupakan portofolio yang efisien dibandingkan dengan portofolio F, karena pada *expected return* yang sama, portofolio D akan menanggung risiko yang lebih kecil.

Dalam pembentukan portofolio, asumsi perilaku investor yang wajar terjadi adalah investor yang cenderung menghindari risiko (*risk averse*). Investor semacam ini adalah investor yang jika dihadapkan pada dua pilihan investasi yang memberikan *expected return* yang hampir sama akan lebih memilih investasi yang memberikan tingkat risiko yang lebih rendah.

O. Risiko Investasi

Risiko merupakan unsur yang penting dalam investasi. Risiko didefinisikan sebagai kemungkinan *return* realisasi suatu investasi menyimpang dari *expected return*nya. Ada beberapa sumber yang mempengaruhi besar kecilnya risiko investasi pada portofolio saham (Halim, 2003, hal. 47) :

1. Risiko bisnis (*Business risk*) adalah risiko yang disebabkan oleh tantangan bisnis yang dihadapi perusahaan akibat persaingan makin ketat, perubahan peraturan pemerintah, maupun *claim* dari masyarakat terhadap perusahaan karena merusak lingkungan.

2. Risiko likuiditas (*liquidity risk*), risiko ini berkaitan dengan kemampuan saham untuk dapat segera diperjualbelikan tanpa mengalami kerugian.
3. Risiko tingkat bunga (*interest rate risk*), adalah risiko yang timbul akibat perubahan tingkat suku bunga yang berlaku dipasar.
4. Risiko pasar (*market risk*), merupakan risiko yang timbul akibat kondisi perekonomian negara yang berubah-ubah.
5. Risiko inflasi (*inflation risk*), merupakan risiko yang disebabkan oleh menurunnya daya beli masyarakat sebagai akibat dari kenaikan harga barang-barang secara umum.
6. Risiko mata uang (*currency risk*), merupakan risiko yang timbul akibat pengaruh perubahan nilai mata uang domestik (misal rupiah), dengan mata uang negara lain (misal dollar Amerika).

Selain risiko diatas, dalam manajemen investasi modern membagi risiko investasi ke dalam dua jenis risiko, yaitu risiko sistematis atau risiko pasar (*systematis risk*) merupakan risiko yang mempengaruhi semua atau banyak perusahaan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya perubahan suku bunga. Risiko tidak sistematis (*unsystematis risk*) merupakan risiko yang mempengaruhi satu kelompok kecil perusahaan yang dipengaruhi beberapa faktor seperti pengumuman penjualan perusahaan yang lebih tinggi dari yang diharapkan, produk pesaing yang mengalami gangguan (Husnan, 2001, hal. 199). Alat statistika yang sering dibuat ukuran risiko adalah deviasi standar atau varians yang merupakan

kuadrat dari deviasi standar, dimana semakin besar deviasi standar atau variansnya, semakin besar pula risiko investasi.

P. Pengukur Kinerja Saham

Return yang tinggi saja belum tentu merupakan hasil investasi yang baik. *Return* yang rendah bisa saja merupakan hasil investasi yang baik, jika *return* yang rendah tadi disebabkan oleh risiko yang rendah. Oleh karena itu *return* yang dihitung perlu disesuaikan dengan risiko yang harus ditanggung. Perkembangan konsep pengukuran kinerja saham terjadi pada akhir tahun 60-an yang dipelopori oleh *William Sharpe*, *Treynor*, dan *Michael Jensen*. Konsep ini berdasarkan teori *Capital Market*. Ketiga ukuran ini dikenal dengan istilah *Composite (risk-adjusted) measure of portfolio performance* karena sudah mengkombinasikan antara *return* dan risiko dalam perhitungannya (Halim, 2003, hal. 68). Ketiga ukuran tersebut adalah sebagai berikut :

1. Ukuran Kinerja Sharpe

Kinerja saham dalam metode ini dihitung dengan cara membandingkan antara premi risiko saham (selisih rata-rata *return* saham dengan *return* bebas risiko) dengan deviasi standar (total risiko).

Secara matematis indeks Sharpe dirumuskan sebagai berikut :

$$S_i = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i} \quad (2.26)$$

dengan :

S_i = indeks kinerja Sharpe.

R_i = *return* saham.

R_f = *return* bebas risiko.

σ_i = deviasi standar (total risiko).

Rumus tersebut pada dasarnya menghitung kemiringan (*slope*) garis ($\frac{R_i - R_f}{\sigma_i}$) yang menghubungkan saham dengan bunga bebas risiko.

Semakin besar kemiringan garis, berarti semakin baik kinerja saham yang membentuk garis tersebut.

2. Ukuran Kinerja Treynor

Dalam metode ini kinerja saham dihitung dengan cara membandingkan antara premi risiko saham (selisih rata-rata *return* saham dengan *return* bebas risiko) dengan risiko saham yang

dinyatakan dengan β (risiko pasar atau risiko sistematis). Secara matematis indeks Treynor dirumuskan sebagai berikut :

$$T_i = \frac{R_i - R_f}{\beta_i} \quad (2.27)$$

dengan :

T_i = indeks kinerja Treynor.

R_i = *return* saham.

R_f = *return* bebas risiko.

$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$ = beta saham.

Rumus tersebut pada dasarnya menghitung kemiringan garis yang menghubungkan saham dengan bunga bebas risiko. Semakin besar

kemiringan garis tersebut, berarti semakin baik kinerja saham yang membentuk garis tersebut.

3. Ukuran Kinerja Jensen

Metode ini berdasarkan pada konsep garis pasar sekuritas (*security market line*–SML). Secara matematis, indeks Jensen dirumuskan sebagai berikut :

$$\alpha_i = R_i - R_f + \beta_i R_m + R_f \quad (2.28)$$

dengan :

α_i = indeks kinerja Jensen

R_i = *return* saham historis

R_f = *return* bebas risiko historis

R_m = *return* pasar historis

$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} = \text{beta saham}$

Semakin besar nilai indeks Jensen, maka kinerja saham tersebut semakin baik.

Q. Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)

Indeks digunakan sebagai indikator untuk mengamati pergerakan harga dari sekuritas-sekuritas. Menurut (Samsul, 2006, hal. 185) IHSG merupakan indeks gabungan dari seluruh jenis saham yang tercatat di bursa efek. IHSG berubah setiap hari karena adanya perubahan harga pasar yang terjadi setiap hari dan adanya penambahan saham. Perubahan IHSG tidak berarti semua saham mengalami perubahan, tetapi sebagian besar

mengalami perubahan. Jika IHSG mengalami kenaikan harga dan saham individu mengalami kenaikan harga, maka saham tersebut mengalami korelasi positif terhadap IHSG. Pengetahuan mengenai korelasi antara perubahan harga saham dan perubahan indeks harga saham (IHSG atau LQ-45) digunakan untuk menghitung risiko dari saham terhadap risiko pasar.

Rumus untuk menghitung IHSG adalah (Jogiyanto, 2010, hal. 103):

$$IHSG_t = \frac{Nilai\ Pasar}{Nilai\ Dasar} \cdot 100$$

dimana :

$IHSG_t$ adalah indeks harga saham gabungan hari ke- t .

Nilai pasar adalah rata-rata nilai pasar tertimbang (jumlah lembar tercatat di bursa dikalikan dengan harga pasar perlembarannya) dari saham umum dan saham preferen pada hari ke- t .

Nilai dasar adalah sama dengan nilai pasar tetapi dimulai dari tanggal 10 Agustus 1982.

Rumus untuk menghitung *return* pasar adalah :

$$R_m = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}} \quad (2.29)$$

dimana R_m adalah *return* pasar pada hari ke- t dimana ukuran yang dipakai adalah *return* IHSG.

R. Indeks LQ-45 (Jogiyanto, 2010, hal. 106)

Indeks ini terdiri dari 45 saham dengan likuiditas tinggi, yang diseleksi melalui beberapa kriteria pemilihan. Selain penilaian likuiditas,

seleksi atas saham-saham tersebut mempertimbangkan kapitalisasi pasar. Pertimbangan–pertimbangan yang mendasari pemilihan saham yang masuk di LQ-45 adalah likuiditas dan kapitalisasi pasar dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Selama 12 bulan terakhir, rata-rata transaksi sahamnya masuk dalam urutan 60 terbesar pasar regular.
- b. Selama 12 bulan terakhir, rata-rata nilai kapitalisasi pasarnya masuk dalam urutan 60 terbesar di pasar regular.
- c. Telah tercatat di BEI paling tidak selama 3 bulan.

BEI secara rutin akan memantau perkembangan kinerja komponen saham yang masuk dalam perhitungan indeks LQ-45. Setiap 6 bulan sekali, yaitu pada awal bulan Februari dan Agustus, saham-saham yang berada pada indeks LQ-45 akan diperbarui. Apabila terdapat saham yang tidak memenuhi kriteria seleksi indeks LQ-45, maka saham tersebut akan dikeluarkan dari perhitungan indeks dan diganti dengan saham lain yang memenuhi indeks.

S. Sertifikat Bank Indonesia

Sertifikat Bank Indonesia adalah surat berharga yang dikeluarkan Bank Indonesia sebagai pengakuan hutang berjangka waktu pendek (1-3) bulan dengan sistem diskonto atau bunga. Tingkat suku bunga yang berlaku pada setiap penjualan SBI ditentukan oleh mekanisme pasar berdasarkan sistem lelang. Sejak Juli 2005, BI menggunakan mekanisme

“BI rate” (suku bunga BI), yaitu BI mengumumkan target suku bunga SBI yang diinginkan BI untuk pelelangan pada masa periode tertentu. BI rate ini kemudian akan digunakan sebagai acuan para pelaku pasar dalam mengikuti pelelangan. SBI merupakan salah satu mekanisme yang digunakan Bank Indonesia untuk mengontrol kestabilan nilai rupiah. Dengan menjual SBI, Bank Indonesia dapat menyerap kelebihan uang primer (uang kartal dan giral) yang beredar yang dapat menyetabilkan nilai tukar rupiah. Sertifikat Bank Indonesia merupakan sekuritas bebas risiko, karena keuntungan yang akan diterima lebih dari nol dan tidak mengandung risiko.

BAB III

PEMBAHASAN

Pada bab ini, dibahas mengenai analisis metode Jensen, dan aplikasi pembentukan portofolio yang melibatkan metode Jensen dalam proses seleksi saham. Bab pembahasan ini terdiri dari tiga sub bab, yaitu *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), Metode Jensen, dan Aplikasi metode Jensen dalam pembentukan portofolio pada saham-saham yang berada pada indeks LQ-45.

A. *Capital Asset Pricing Model* (CAPM)

Sebuah portofolio adalah sekumpulan sekuritas (surat berharga). Dalam pembentukan portofolio seorang investor berusaha memaksimalkan *return* yang diharapkan (*expected return*) dari investasi dengan tingkat risiko tertentu atau meminimalkan risiko dengan *expected return* tertentu (Jogiyanto, 2010, hal. 180). Risiko memang sulit diukur karena banyak faktor yang harus dipertimbangkan. Dalam perhitungan risiko secara matematis mengharuskan adanya pengetahuan mengenai *return* dan risiko portofolio. Untuk menyederhanakan pengukuran *return* dan risiko dikembangkan suatu model yang disebut *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Model CAPM merupakan model keseimbangan (*ekuilibrium*) yang menggambarkan hubungan *expected return* dan risiko secara lebih sederhana, dan hanya menggunakan satu variabel yaitu variabel beta (Tandelilin, 2001, hal. 89). Pada tahun 1964, CAPM pertama kali dikembangkan oleh Sharpe, Litner dan Mossin. CAPM didasari oleh teori portofolio Markowitz yaitu masing-masing

investor diasumsikan akan mendiversifikasikan portofolionya dan memilih portofolio yang optimal berdasarkan pandangan investor terhadap *return* dan risiko. Secara umum, pembentukan portofolio CAPM berdasarkan persamaan sebagai berikut :

$$E(R_p) = R_f + \beta_p(E(R_m) - R_f) \quad (3.1)$$

dengan :

$E(R_p)$ adalah *expected return* portofolio

R_f adalah *return* bebas risiko

$E(R_m)$ adalah *expected return* portofolio pasar

β_p adalah beta portofolio

1. Asumsi-Asumsi *Capital Asset Pricing Model* (CAPM)

Untuk mengembangkan model CAPM diperlukan beberapa asumsi. Asumsi-asumsi ini digunakan untuk menyederhanakan persoalan-persoalan yang sesungguhnya terjadi di dunia nyata, supaya suatu model lebih mudah untuk dipahami dan diuji. Asumsi-asumsi yang digunakan di model CAPM adalah sebagai berikut (Zubir, 2011, hal. 198) :

- a. Semua investor mempunyai waktu satu periode yang sama.
- b. Semua investor melakukan pengambilan keputusan investasi berdasarkan pertimbangan antara nilai *expected return* dan risiko dari portofolionya.
- c. Semua investor mempunyai nilai harapan yang sama (*homogeneous expectation*) terhadap faktor-faktor input yang digunakan untuk

keputusan portofolio. Faktor-faktor input yang digunakan adalah *expected return*, varians dari *return* dan kovarian antara *return-return* sekuritas. Asumsi ini mempunyai implikasi bahwa dengan harga-harga sekuritas dan tingkat bunga bebas risiko yang tertentu dan dengan menggunakan input-input portofolio yang sama, maka setiap investor akan menghasilkan *efficient frontier* yang sama pula.

- d. Semua investor dapat meminjamkan sejumlah dananya (*lending*) atau meminjam (*borrowing*) sejumlah dana dengan jumlah dana yang tidak terbatas pada tingkat suku bunga bebas risiko.
- e. Penjualan pendek (*short sale*) diperkenankan dalam jumlah yang tak terbatas.
- f. Semua sekuritas dapat dipecah-pecah menjadi bagian yang lebih kecil. Ini berarti bahwa dengan nilai terkecilpun investor dapat melakukan investasi dan melakukan transaksi penjualan dan pembelian sekuritas setiap saat dengan harga yang berlaku.
- g. Semua sekuritas dapat dipasarkan secara *likuid* sempurna. Yaitu semua sekuritas dapat dijual dan dibeli di pasar dengan cepat (*likuid*) dengan harga yang berlaku.
- h. Tidak ada biaya transaksi. Penjualan atau pembelian sekuritas tidak dikenai biaya transaksi.
- i. Tidak terjadi inflasi.
- j. Investor adalah penerima harga (*price-taker*). Investor tidak dapat mempengaruhi harga dari suatu sekuritas dengan kegiatan membeli

dan menjual sekuitas tersebut. Investor secara keseluruhan bukan secara individual menentukan harga dari sekuritas.

- k. Tidak ada pajak pendapatan pribadi. Karena tidak ada pajak pribadi, maka investor mempunyai pilihan yang sama untuk mendapatkan *dividen* atau *capital gain*.
- l. Pasar modal dalam kondisi seimbang.

Beberapa ahli menganggap bahwa asumsi-asumsi yang digunakan di CAPM kurang realistis. Beberapa penelitian kemudian mencoba untuk melepaskan asumsi-asumsi yang digunakan di CAPM supaya model lebih realistis mewakili kenyataannya. Tetapi hasil dari pelepasan beberapa asumsi ternyata tidak banyak merubah hasil prediksi dari CAPM (Elton & Gruber, 2003, hal. 293).

2. Portofolio Pasar

Jika semua asumsi terpenuhi maka akan terbentuk suatu pasar yang seimbang. Pada titik keseimbangan, investor mempunyai harapan yang sama terhadap *return* dan risiko. Sehingga portofolio saham yang dipegang oleh seorang investor akan sama dengan investor lain sehingga akan membentuk portofolio pasar. Portofolio pasar adalah portofolio investasi yang berisi semua sekuritas yang ada di pasar, dimana proporsi masing-masing sekuritas dalam portofolio tersebut sama. Semua investor diasumsikan akan melakukan investasi diportofolio yang sama, yaitu portofolio pasar. Hal ini sejalan dengan asumsi di CAPM, yaitu semua

investor akan melakukan analisis yang sama, yaitu dengan metode Markowitz (Jogiyanto, 2010, hal. 491).

Portofolio pasar terdiri dari semua sekuritas berisiko sehingga portofolio tersebut merupakan portofolio yang sudah terdiversifikasi dengan baik. Dengan demikian risiko portofolio pasar hanya akan terdiri dari *sytematic risk*, yaitu risiko yang terkait dengan faktor-faktor ekonomi makro yang bisa mempengaruhi semua sekuritas yang ada. Portofolio pasar meliputi semua sekuritas berisiko yang ada di pasar baik itu sekuritas keuangan seperti obligasi, opsi, dan saham, maupun aset riil seperti emas, tanah, *real estate*. Tetapi kenyataanya hal ini sulit ditentukan karena jumlahnya yang terlalu banyak dan tidak mungkin diamati satu-persatu. Untuk itu diperlukan suatu *proxy* portofolio pasar yang bisa diwakili oleh portofolio yang terdiri dari semua aset yang ada di pasar. Di Indonesia, proxy ini bisa diwakili oleh nilai indeks pasar seperti Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), *Indeks Liquid Quality* LQ-45, Kompas 100, dll.

3. Keseimbangan Pasar

CAPM merupakan suatu model yang menghubungkan *expected return* dari suatu sekuritas berisiko dengan risiko dari sekuritas tersebut pada kondisi seimbang. Keseimbangan pasar dalam CAPM adalah (Zubir, 2011, hal. 201) :

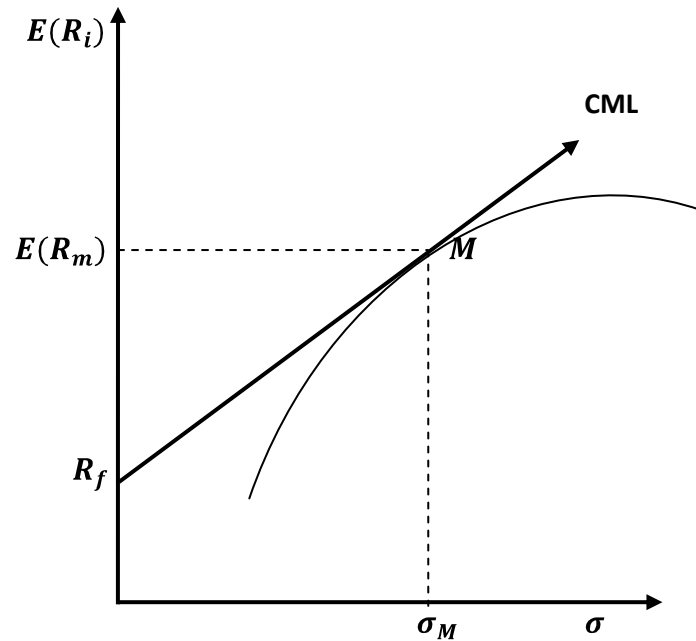
- a. Setiap investor bersedia memiliki sekuritas berisiko.

- b. Harga pasar pada setiap sekuritas berada pada tingkat permintaan yang sama dengan penawarannya.
- c. Tingkat bunga bebas risiko berada pada tingkat di mana jumlah uang yang dipinjam (*borrowing*) sama dengan uang yang dipinjamkan (*lending*).

Keseimbangan pasar dalam CAPM digambarkan dalam dua bentuk hubungan antara *expected return* dan risiko investasi yaitu *Capital Market Line* (CML) dan *Security Market Line* (SML).

4. *Capital Market Line*

Adanya *lending* dan *borrowing* pada tingkat bunga bebas risiko, maka investor akan memegang portofolio kombinasi dari portofolio pasar dan sekuritas bebas risiko. Pada Gambar 3.1 tampak bahwa pilihan investor akan berada di sepanjang garis $R_f - M$. Garis ini merupakan garis CML, yaitu garis yang menghubungkan *expected return* portofolio dengan deviasi standarnya. Semua portofolio yang tidak efisien berada dibawah CML. Risiko portofolio akan lebih kecil daripada risiko portofolio pasar sehingga *expected return* portofolio lebih kecil daripada portofolio pasar. CML menunjukkan semua kemungkinan kombinasi portofolio efisien yang terdiri dari sekuritas berisiko dan sekuritas bebas risiko (Jogiyanto, 2010, hal. 317).



Gambar 3.1 Capital Market Line

Jika investor menempatkan sebagian uangnya (w_m) ke dalam portofolio berisiko (R_m) dan sebagian lagi ($1 - w_m$) ditempatkan dalam bentuk sekuritas bebas risiko (R_f), maka *expected return* portofolio pada rumus (2.19) akan menjadi :

$$E(R_p) = 1 - w_m R_f + w_m E(R_m) \quad (3.2)$$

dengan :

$E(R_p)$ = *expected return* portofolio

R_f = *return* bebas risiko

w_m = adalah bobot dari portofolio pasar

$E(R_m)$ = *expected return* portofolio pasar

dengan risiko portofolio tersebut adalah :

$$\sigma_p^2 = w_m^2 \sigma_m^2 + (1 - w_m)^2 \sigma_f^2 + 2w_m(1 - w_m)w_m w_f \rho_{mf} \quad (3.3)$$

Dengan adanya sekuritas bebas risiko misalnya Sertifikat Bank Indonesia, investor mempunyai pilihan untuk memasukkan sekuritas bebas risiko ke dalam portofolionya. Maka standar deviasi sekuritas bebas risiko sama dengan nol ($\sigma_f = 0$), persamaan (3.3) akan menjadi :

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= w_m^2 \sigma_m^2 \\ \sigma_p &= w_m^2 \sigma_m^2^{\frac{1}{2}} \\ \sigma_p &= w_m \sigma_m \\ w_m &= \frac{\sigma_p}{\sigma_m}\end{aligned}\tag{3.4}$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (3.4) dalam persamaan (3.2), maka :

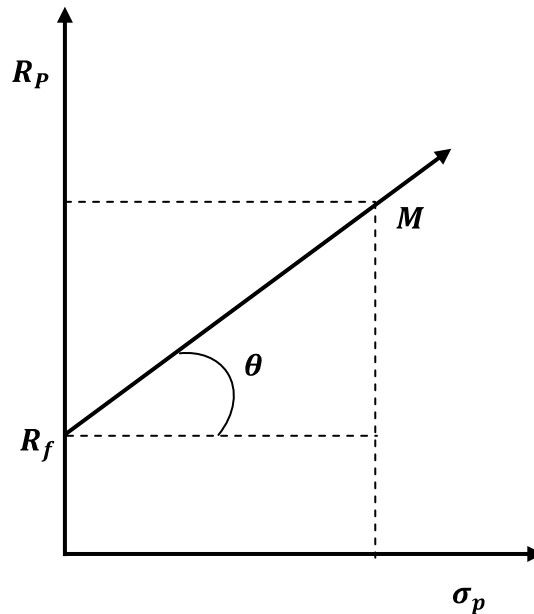
$$\begin{aligned}E(R_p) &= 1 - \frac{\sigma_p}{\sigma_m} R_f + \frac{\sigma_p}{\sigma_m} E(R_m) \\ E(R_p) &= R_f + \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \sigma_p\end{aligned}\tag{3.5}$$

dengan kemiringan garis/slope adalah :

$$slope = \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m}\tag{3.6}$$

Slope dari CML merupakan harga pasar dari risiko untuk portofolio efisien (Jogiyanto, 2010, hal. 493). Harga pasar dari risiko menunjukkan tambahan *expected return* karena portofolio berisiko mempunyai risiko sebesar σ_m . Atau dengan kata lain, *slope* dari CML menunjukkan tambahan keuntungan yang disyaratkan untuk mengganti satu unit tambahan risiko yang diukur dengan deviasi standar. Selisih kedua *return* ini sebesar $[E(R_m) - R_f]$ yang merupakan tambahan *return* dari portofolio pasar karena menanggung risiko lebih besar. Dalam

keseimbangan, investor dapat membentuk portofolio yang optimal dengan mengkombinasikan sekuritas bebas risiko dengan portofolio pasar.



Gambar 3.2 Slope θ

Terlihat Pada Gambar 3.2, bahwa pada tingkat *expected return* yang sama, perubahan θ mempengaruhi risiko portofolio. Jika perubahan θ mengecil (tajam) maka risiko portofolio semakin besar dan jika perubahan θ membesar maka risiko portofolio akan mengecil. Karena asumsi pasar harus seimbang, maka CML haruslah mempunyai *slope* positif atau dengan kata lain $E(R_m)$ harus lebih besar dari R_f . Hal ini masuk akal karena risiko terkecil adalah nol (bebas risiko) dan tidak ada risiko yang negatif.

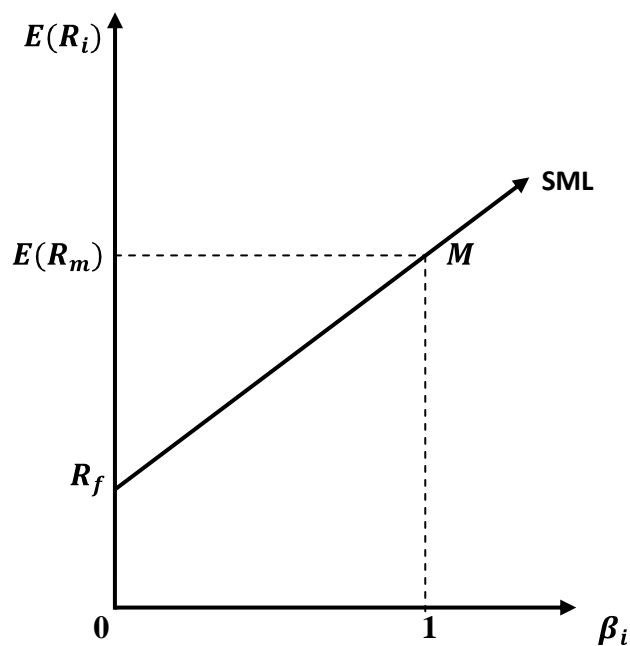
5. Security Market Line

Capital Market Line menggambarkan hubungan antara *expected return* dan risiko untuk portofolio efisien tetapi bukan untuk sekuritas individual. Untuk portofolio, tambahan *expected return* terjadi karena adanya tambahan risiko dari portofolio tersebut. Sedangkan untuk sekuritas individual tambahan *expected return* terjadi akibat tambahan risiko sekuritas individual yang diukur dengan beta. Garis yang menunjukkan hubungan antara *expected return* dengan risiko untuk sekuritas individual adalah *Security Market Line* (SML). Melalui diversifikasi sekuritas dalam jumlah yang besar, *unsystematic risk* akan mendekati nol, sehingga risiko portofolio hanya ditentukan oleh *systematic risk* yang diukur dengan beta. Beta adalah pengukur tingkat *systematic risk* dari suatu sekuritas terhadap risiko pasar.

SML adalah garis yang menggambarkan hubungan antara *expected return* suatu sekuritas dengan betanya. *Return* akan meningkat secara linear terhadap kenaikan risiko. Dalam keseimbangan pasar, investor memegang portofolio yang terdiri dari sekuritas yang ada di portofolio pasar. Jika *systematic risk* suatu sekuritas sama dengan risiko pasar maka beta portofolio sama dengan 1. Hal ini menunjukkan jika *return* pasar bergerak naik, *return* sekuritas juga akan bergerak naik sama besarnya mengikuti *return* pasar. Untuk sekuritas dengan $\beta > 1$ dikenal sebagai sekuritas agresif karena sekuritas tersebut bergerak lebih besar dari pada

return pasar. Jika $\beta < 1$ dikenal sebagai sekuritas *defensive* karena sekuritas tersebut bergerak lebih kecil dari pada *return* pasar.

Harga suatu sekuritas akan ditentukan oleh beta. Semakin besar koefisien beta suatu sekuritas, investor akan memperoleh *return* yang semakin besar. Sehingga harga sekuritas akan memiliki hubungan positif dengan nilai betanya.



Gambar 3.3 Security Market Line

Pada Gambar 3.3, *Security Market Line* (SML) akan melalui dua titik yaitu *risk free* dan portofolio pasar. *Risk free* mempunyai *return* sebesar R_f dan beta sama dengan nol. Sedangkan portofolio pasar mempunyai *return* sebesar R_m dan beta sama dengan satu.

Persamaan dasar garis lurus adalah :

$$Y = a + bX \quad (3.7)$$

Dari Gambar 3.3 diperoleh sumbu $Y = E(R_i)$ dan sumbu $X = \beta_i$.

Dengan memasukkan variabel X dan Y ke dalam rumus (3.7), maka persamaan dasar garis lurus menjadi $E(R_i) = a + b\beta_i$. Persamaan garis lurus dapat diperoleh dari dua titik.

1. Titik pertama adalah $\beta_i = 0$, dengan $E(R_i) = R_f$ sehingga diperoleh:

$$R_f = a + b\beta_i$$

$$R_f = a + b0$$

$$R_f = a$$

2. Titik kedua adalah titik M, dengan nilai $\beta_i = 1$, dan $E(R_i) = E(R_m)$, sehingga :

$$E(R_m) = a + b\beta_i$$

$$E(R_m) = a + b1$$

$$E(R_m) = a + b$$

$$E(R_m) = R_f + b$$

$$b = E(R_m) - a$$

3. Dengan mensubstitusi nilai $a = R_f$ dan $b = E(R_m) - a$ kedalam persamaan (3.8), maka :

$$E(R_i) = a + b\beta_i$$

$$E(R_i) = R_f + (E(R_m) - R_f)\beta_i \quad (3.8)$$

dengan :

$E(R_i)$ adalah *expected return* saham ke-i

R_f adalah *return* sekuritas bebas risiko

$E(R_m)$ adalah *expected return* portofolio pasar

β_i adalah beta saham ke- i

Persamaan (3.8) merupakan persamaan garis SML yang menjelaskan *expected return* dan risiko saham yang digambarkan dengan beta. Saham dengan beta tinggi akan memberikan *expected return* yang tinggi dan saham dengan beta yang rendah akan memberikan *expected return* yang rendah.

6. Penjabaran CAPM

Dalam keseimbangan pasar, semua saham dan portofolio terletak pada SML dan investor akan memilih portofolio optimal yang sama. Proporsi sekuritas dalam portofolio setiap investor sama dengan proporsi saham yang ada di pasar. Persamaan CAPM dapat dijabarkan dengan memaksimumkan *slope* pada persamaan (3.6) $\theta = \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m}$. Dengan mensubsitusikan kendala $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ menggunakan persamaan lagrange.

Sebelumnya pada bab 2 telah diketahui bahwa *expected return* suatu portofolio adalah rata-rata terboboti sederhana dari *return-return* sekuritas individu yang ada pada portofolio. Jika proporsi masing-masing sekuritas adalah w_i , maka : $E(R_m)$ pada persamaan (3.6) akan menjadi :

$$E(R_m) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i)$$

dan R_f akan menjadi :

$$R_f = \sum_{i=1}^n w_i R_f$$

Maka, pembilang pada persamaan (3.6) akan menjadi :

$$E(R_m) - R_f = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i) - \sum_{i=1}^n w_i R_f$$

$$E(R_m) - R_f = \sum_{i=1}^n w_i [E(R_i) - R_f]$$

Penyebut pada persamaan (3.6) adalah standar deviasi yang merupakan risiko dari portofolio (persamaan (2.24)). Maka θ pada persamaan (3.6) menjadi :

$$\theta = \frac{\sum_{i=1}^n w_i [E(R_i) - R_f]}{(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij})^{\frac{1}{2}}} \quad (3.9)$$

Kontribusi setiap saham terhadap risiko portofolio dapat diperoleh dari turunan pertama θ terhadap w_i disamadengankan nol. Turunan pertama dari θ terhadap semua saham dalam portofolio akan menghasilkan persamaan simultan sebanyak saham dalam portofolio tersebut sehingga

$$\theta = \frac{\sum_{i=1}^n w_i [E(R_i) - R_f]}{[\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij}]^{\frac{1}{2}}}$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial w_i} = -\frac{1}{2} \frac{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij}}{\left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

$$[2w_i \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij}] \frac{\sum_{i=1}^n w_i [E(R_i) - R_f]}{\left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij}\right)^{\frac{1}{2}}}$$

$$+ \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij} \frac{1}{2} [E(R_i) - R_f] = 0$$

Dengan mengalikan kedua ruas dengan $(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 +$

$\sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij})^{-\frac{1}{2}}$, maka diperoleh persamaan :

$$\frac{\partial \theta}{\partial w_i} = \sum_{i=1}^n w_i [E(R_i) - R_f] - [\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij}]^{-1}$$

$$(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij})$$

$$+ \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad E(R_i) - R_f = 0$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial w_i} = - \frac{\sum_{i=1}^n w_i (E(R_i) - R_f)}{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij}}$$

$$\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij} + E(R_i) - R_f = 0$$

Dengan mendefinisikan :

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n w_i (E(R_i) - R_f)}{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij}} \quad (3.10)$$

maka akan diperoleh persamaan :

$$\frac{\partial \theta}{\partial w_i} = -\lambda \quad \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j \sigma_{ij} + E(R_i) - R_f = 0 \quad (3.11)$$

Persamaan (3.11) dapat dijabarkan menjadi :

$$\begin{aligned} \frac{\partial \theta}{\partial w_1} &= -\lambda \quad w_1 \sigma_1^2 + w_2 \sigma_{12} + w_3 \sigma_{13} + \dots + w_n \sigma_{1n} + E(R_1) - R_f = 0 \\ \frac{\partial \theta}{\partial w_2} &= -\lambda \quad w_2 \sigma_{12} + w_2 \sigma_2^2 + w_2 \sigma_{23} + \dots + w_n \sigma_{2n} + E(R_2) - R_f = 0 \\ \frac{\partial \theta}{\partial w_3} &= -\lambda \quad w_1 \sigma_{13} + w_2 \sigma_{23} + w_3 \sigma_3^2 + \dots + w_n \sigma_{3n} + E(R_3) - R_f = 0 \\ &\vdots \\ \frac{\partial \theta}{\partial w_n} &= -\lambda \quad w_n \sigma_{13} + w_n \sigma_{2n} + w_n \sigma_{3n} + \dots + w_n \sigma_n^2 + E(R_n) - R_f = 0 \end{aligned}$$

Kontribusi risiko saham 1 terhadap total risiko portofolio adalah :

$$-\lambda \quad w_1 \sigma_1^2 + w_2 \sigma_{12} + w_3 \sigma_{13} + \dots + w_n \sigma_{1n} + E(R_1) - R_f$$

Dengan mendefinisikan $w_1 \sigma_1^2 + w_2 \sigma_{12} + w_3 \sigma_{13} + \dots + w_n \sigma_{1n} = \sigma_{1m}$

Maka :

$$\lambda \sigma_{1m} = E(R_1) - R_f$$

(3.12)

Jadi semua saham dalam portofolio berlaku :

$$\lambda \sigma_{im} = E(R_i) - R_f$$

(3.13)

Dalam CAPM, semua investor memiliki ekspektasi yang sama (*homogeneous expectation*), maka hal ini menyebabkan semua investor akan memilih portofolio optimal yang sama, yang terdiri dari semua sekuritas dengan proporsi yang sama dengan portofolio pasar, sehingga portofolio pasar akan menjadi :

$$\begin{aligned}\lambda \sigma_{mm} &= E(R_m) - R_f \\ \lambda \sigma_m^2 &= E(R_m) - R_f \\ \lambda &= \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m^2}\end{aligned}$$

(3.14)

Dengan mensubstitusikan persamaan (3.14) kedalam persamaan (3.13), maka :

$$\begin{aligned}\frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m^2} \sigma_{im} &= E(R_i) - R_f \\ E(R_i) &= R_f + \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m^2} \sigma_{im}\end{aligned}$$

dengan mendefinisikan $\frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} = \beta_i$, maka :

$$E(R_i) = R_f + (E(R_m) - R_f)\beta_i$$

(3.15)

Persamaan inilah yang disebut dengan persamaan model CAPM.

Dari model tersebut, dapat dilihat bahwa *expected return* dari CAPM dipengaruhi oleh risiko yang dihitung menggunakan β .

7. Pembobotan Portofolio CAPM

Pembobotan portofolio CAPM ini diperoleh dengan memaksimumkan θ dan diperoleh dengan menurunkan θ pada persamaan (3.9) terhadap w_i disamadengankan 0. Kemudian akan diperoleh persamaan seperti pada rumus (3.11) sebagai berikut :

$$\frac{\partial \theta}{\partial w_i} = -\lambda \quad w_i \sigma_i^2 + \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n w_j \sigma_{ij} + E(R_i) - R_f = 0$$

Persamaan diatas dapat dijabarkan menjadi :

$$\begin{aligned} \lambda \quad w_1 \sigma_1^2 + w_2 \sigma_{12} + w_3 \sigma_{13} + \cdots + w_n \sigma_{1n} &= E(R_1) - R_f \\ \lambda \quad w_2 \sigma_{12} + w_2 \sigma_2^2 + w_2 \sigma_{23} + \cdots + w_n \sigma_{2n} &= E(R_2) - R_f \\ \lambda \quad w_1 \sigma_{13} + w_2 \sigma_{23} + w_3 \sigma_3^2 + \cdots + w_n \sigma_{3n} &= E(R_3) - R_f \\ &\vdots \\ \lambda \quad w_n \sigma_{1n} + w_n \sigma_{2n} + w_n \sigma_{3n} + \cdots + w_n \sigma_n^2 &= E(R_n) - R_f \end{aligned}$$

Dalam bentuk matriks dapat dituliskan menjadi :

$$\begin{aligned} \begin{matrix} E(R_1) - R_f \\ E(R_2) - R_f \\ E(R_3) - R_f \\ \vdots \\ E(R_n) - R_f \end{matrix} &= \lambda \begin{matrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \sigma_{13} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{12} & \sigma_2^2 & \sigma_{23} & \cdots & \sigma_{2n} \\ \sigma_{13} & \sigma_{23} & \sigma_3^2 & \cdots & \sigma_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{1n} & \sigma_{2n} & \sigma_{3n} & \cdots & \sigma_n^2 \end{matrix} \begin{matrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_n \end{matrix} \\ \\ \begin{matrix} E(R_1) - R_f \\ E(R_2) - R_f \\ E(R_3) - R_f \\ \vdots \\ E(R_n) - R_f \end{matrix} &= \begin{matrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \sigma_{13} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{12} & \sigma_2^2 & \sigma_{23} & \cdots & \sigma_{2n} \\ \sigma_{13} & \sigma_{23} & \sigma_3^2 & \cdots & \sigma_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{1n} & \sigma_{2n} & \sigma_{3n} & \cdots & \sigma_n^2 \end{matrix} \begin{matrix} \lambda w_1 \\ \lambda w_2 \\ \lambda w_3 \\ \vdots \\ \lambda w_n \end{matrix} \end{aligned}$$

Dengan memisalkan $\lambda w_i = z_i$ (3.16)

Maka akan diperoleh :

$$\begin{array}{rcl}
 E(R_1) - R_f & & \sigma_1^2 \quad \sigma_{12} \quad \sigma_{13} \quad \dots \quad \sigma_{1n} \quad z_1 \\
 E(R_2) - R_f & & \sigma_{12} \quad \sigma_2^2 \quad \sigma_{23} \quad \dots \quad \sigma_{2n} \quad z_2 \\
 E(R_3) - R_f & = & \sigma_{13} \quad \sigma_{23} \quad \sigma_3^2 \quad \dots \quad \sigma_{3n} \quad z_3 \\
 \vdots & & \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \ddots \quad \vdots \quad \vdots \\
 E(R_n) - R_f & & \sigma_{1n} \quad \sigma_{2n} \quad \sigma_{3n} \quad \dots \quad \sigma_n^2 \quad z_n
 \end{array}$$

z_i adalah bagian dari investasi optimal yang diinvestasikan pada setiap saham dalam portofolio. Total investasi dalam semua saham dalam portofolio adalah $\sum_{i=1}^n z_i$. Maka kontribusi setiap saham dalam portofolio (w_i) adalah :

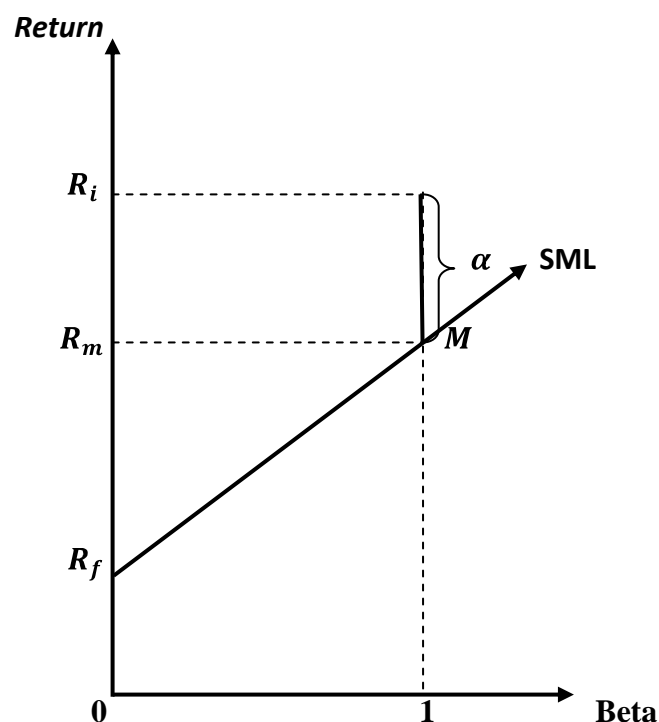
$$w_i = \frac{z_i}{\sum_{i=1}^n z_i} \quad (3.17)$$

Persamaan (3.17) diatas merupakan rumus untuk menghitung pembobotan CAPM.

B. Metode Jensen

Salah satu metode yang bisa digunakan dalam mengukur kinerja saham adalah metode Jensen. Metode ini pertama kali dikenalkan oleh Michael C. Jensen pada tahun 1968, sehingga disebut dengan nama Jensen (Jogiyanto, 2010, hal. 654). Jensen (*Performance Index Jensen*) digunakan untuk menentukan *abnormal return* saham atas *expected return* dengan memanfaatkan *Security Market Line* (SML) yaitu garis yang menghubungkan portofolio pasar dengan kesempatan investasi yang bebas risiko sebagai patokan/*benchmark*. Dalam perhitungannya, Jensen

biasanya dilambangkan dengan α . Dalam keadaan seimbang semua saham diharapkan berada pada SML yang merupakan tingkat *return* pasar. Namun apabila terjadi penyimpangan, yaitu jika dengan risiko yang sama, *return* aktual saham berbeda dengan *return* pada SML yang dihitung menggunakan rumus (3.8), maka perbedaan inilah disebut dengan Jensen (Michael, 1969).



Gambar 3.4 Jensen

Metode Jensen mengasumsikan bahwa portofolio terdiversifikasi penuh, sehingga satu-satunya risiko pada portofolio adalah risiko sistematis, yaitu beta. Sebagai salah satu ukuran kinerja portofolio, Jensen dikembangkan berdasarkan CAPM dalam mengukur kinerja saham. Jensen menggunakan *Security Market Line* (SML) dan *return* aktual untuk menentukan apakah kinerja saham mengungguli pasar (Jogiyanto, 2010).

Persamaan SML adalah sebagai berikut sesuai dengan rumus (3.8) :

$$E(R_i) = R_f + E(R_m) - R_f \beta_i$$

Karena digunakan untuk mengukur kinerja historis portofolio, maka nilai *expected* dan nilai R_f di persamaan (3.8) diganti dengan nilai rata-rata historisnya sebagai berikut :

$$R_i = R_f + \beta_i R_M - R_f \quad (3.18)$$

Dari gambar 3.4 dapat dilihat bahwa Jensen adalah selisih antara rata-rata *return* aktual saham dengan nilai *expected return*. *Return* aktual yang dimaksud adalah *return* rata-rata masa lalu selama periode pengamatan, sedangkan *expected return* dihitung dengan menggunakan persamaan (3.8). Berikut adalah rumus untuk indeks Jensen:

$$\alpha_i = R_i - [R_f + \beta_i R_m - R_f] \quad (3.19)$$

dengan:

α_i = Indeks kinerja Jensen

R_i = *Return* aktual / *excess return* saham ke- i

R_f = *Return* bebas risiko

R_m = *Return* pasar

β_i = Beta saham ke- i

Persamaan (3.19) dapat juga ditulis sebagai berikut :

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i R_m - R_f \quad (3.20)$$

Dari persamaan (3.20) diatas, nilai α_i dapat diperoleh dan dengan cara meregresikan premium risiko suatu saham ($R_i - R_f$) sebagai variabel

dependen dengan premium risiko pasar ($R_m - R_f$) sebagai variabel independen.

Dari hasil regresi *intercept* α dapat dijadikan dasar untuk mengukur superioritas atau inferioritas dari kinerja saham. Jika α positif, maka kinerja saham adalah *superior* terhadap pasar, jika α negatif, maka kinerja saham adalah *inferior* terhadap pasar. Jika α nol, maka kinerja saham sama dengan pasar.

Untuk lebih memahami bagaimana cara bekerja metode Jensen, dapat dilihat contoh berikut ini :

Diketahui hasil tahunan LQ-45 (R_m) adalah 10%, rata-rata hasil tahunan BI rate (R_f) adalah 5%. Kemudian akan diukur kinerja tiga saham yang berbeda dengan hasil 1 bulan sebagai berikut :

Saham	Rata-rata <i>Return</i> Bulanan	Beta
Saham A	1,1 %	0,09
Saham B	1,5 %	0,10
Saham C	1,5 %	0,12

Pertama, dihitung *expected return* saham dengan menggunakan CAPM :

$$E(A) = 0,05 + 0,09 (0,10 - 0,05) = 0,0045 \text{ atau } 0,45\%$$

$$E(B) = 0,05 + 0,10(0,10 - 0,05) = 0,005 \text{ atau } 0,5\%$$

$$E(C) = 0,05 + 0,12 (0,10-0,05) = 0,006 \text{ atau } 0,6\%$$

Kemudian, dihitung nilai α saham dengan mengurangi *expected return* saham dengan *return* aktualnya :

$$\alpha \text{ saham A} = 1,1\% - 0,45\% = 0,65$$

$$\alpha \text{ saham B} = 1,5\% - 0,5\% = 1$$

$$\alpha \text{ saham C} = 1,5\% - 0,6\% = 0,9$$

Dari perhitungan α , dapat dilihat bahwa saham B berkinerja paling bagus, diikuti oleh saham C, kemudian saham A. Meskipun dalam perhitungan *expected return* menggunakan CAPM, saham C mampu memberikan nilai *expected return* yang lebih besar daripada saham B, tetapi karena nilai risikonya yang diukur menggunakan beta juga lebih besar, maka kinerja saham B menurut metode Jensen lebih baik jika dibandingkan dengan kinerja saham C.

C. Aplikasi Metode Jensen Pada Pembentukan Portofolio

Dalam proses keputusan investasi, terdiri dari lima tahap. Salah satunya adalah pemilihan saham. Oleh karena itu investor perlu melakukan pengukuran terhadap kinerja dari setiap saham yang ada dalam pasar, yang nantinya akan dipilih saham yang berkinerja baik yang kemudian akan dimasukkan ke dalam portofolio. Salah satu metode pengukuran kinerja saham tersebut adalah metode Jensen.

1. Data

Obyek penelitian pada studi kasus ini adalah saham-saham yang terdapat pada indeks LQ-45 di Bursa Efek Indonesia (BEI). Saham LQ-45 merupakan saham yang mempunyai likuiditas tinggi, memiliki frekuensi perdagangan yang tinggi, memiliki prospek pertumbuhan serta kondisi

keuangan yang cukup baik, tidak fluktuatif dan secara obyektif telah diseleksi oleh BEI dan merupakan saham yang aman dimiliki.

Data yang digunakan adalah data *return* saham periode November 2012 sampai April 2013 yang dapat dilihat di lampiran I pada halaman 81.

Data berupa harga *closing price* harian saham-saham LQ-45 dan tingkat suku bunga laporan dari SBI Bank Indonesia yang dapat dilihat di lampiran III pada halaman 89. Data diambil dari semua saham-saham yang masuk pada Indeks LQ-45 pada periode tersebut dan terdapat 37 saham.

Tabel 3.1 berikut merupakan daftar saham perusahaan yang masuk dalam penelitian :

Tabel 3.1 Daftar Perusahaan

No	Saham	Nama Perusahaan	No	Saham	Nama Perusahaan
1	AALI	Astra Agro Lestari	20	HRUM	Harum Energi
2	ADRO	Adaro Energi	21	ICBP	Indofood CBP
3	AKRA	AKR Corporindo	22	INCO	International Nickel Indo
4	ANTM	Aneka Tambang	23	INDF	Indofood Sukses Makmur
5	ASII	Astra International	24	INDY	Indika Energy
6	ASRI	Alam Sutera Realty	25	INTP	Indocement Tungal
7	BBCA	Bank Central Asia	26	ITMG	Indo Tambangraya Megah
8	BBNI	Bank Negara Indonesia	27	JSMR	Jasa Marga
9	BBRI	Bank Rakyat Indonesia	28	KLBF	Kalbe Farma
10	BDMN	Bank Tabungan Negara	29	LPKR	Lippo Karawaci
11	BHIT	MNC Investama	30	LSIP	PP London sumatera
12	BKSL	Sentul City	31	MNCN	Media Nusantara Citra
13	BMRI	Bank Mandiri	32	PGAS	Perusahaan Gas Negara
14	BSDE	Bumi Serpong Damai	33	SMGR	Semen Gresik
15	BUMI	Bumi Resources	34	TINS	Timah
16	BWPT	BW Plantation	35	TLKM	Telekomunikasi Indonesia
17	CPIN	Charoen Pokphand Indo	36	UNTR	United Tractors
18	EXCL	XL Axiata	37	UNVR	Unilever Indonesia
19	GGRM	Gudang Garam			

2. Perhitungan *Return* Harian Saham dan *Return* Pasar

Return merupakan tingkat keuntungan sebenarnya yang dihasilkan tiap-tiap saham dalam rentang waktu tertentu. Perhitungan *return* dilakukan dengan menggunakan *simple net return* atau *return* total seperti pada rumus (2.15):

$$Return = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

dengan :

P_t = harga saham pada saat t

P_{t-1} = harga saham pada saat $t - 1$

Sedangkan *return* pasar adalah tingkat keuntungan kumulatif yang mencerminkan seluruh saham yang terdaftar di bursa. Rumus untuk menghitung *return* pasar adalah seperti pada rumus (2.29):

$$R_m = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}}$$

Data *return* saham dan *return* pasar dapat dilihat di lampiran II pada halaman 83.

3. Uji Normalitas Data *Return* Saham

Berdasarkan salah satu asumsi pada CAPM, yaitu data harus normal maka perlu dilakukan uji normalitas data. Fungsi dari uji normalitas adalah untuk melihat apakah *return* saham berdistribusi normal atau tidak, dengan tujuan untuk mengantisipasi terjadinya ketidakstabilan harga. Dikhawatirkan saham yang tidak normal akan mengalami penurunan harga yang sangat tajam dan akan merugikan investor. Uji

normalitas dilakukan dengan menggunakan *software SPSS*. Penggunaan uji normalitas dimaksudkan untuk memudahkan analisis dalam menggambarkan hubungan *mean* dengan variansnya, karena distribusi normal lebih stabil daripada distribusi yang lainnya. Periode pengamatan dimulai dari 01 November 2012 sampai dengan 30 April 2013 dengan banyaknya data harian 119 hari untuk setiap saham.

Uji normalitas data :

a. Hipotesis

H_0 : Data *return* saham mengikuti distribusi normal

H_1 : Data *return* saham tidak mengikuti distribusi normal

b. Tingkat signifikansi α (0,05)

c. Kriteria Uji

H_0 ditolak jika $P - value < \alpha$ (0,05)

d. Perhitungan

Langkah-langkah perhitungan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebagai berikut :

- 1) Memasukkan data *return* saham ke program SPSS.
- 2) Memilih menu *Analyze*, lalu pilih *Nonparametric-Test*, pilih *1-Sample K-S*.
- 3) Memasukkan variabel ke kotak *Test Variable List*. Pada *Test Distribution* pilih normal.
- 4) OK.

- 5) Muncul tampilan output yang menunjukkan hasil dari uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Jika nilai *Asymp.Sig.(2tailed)* nya $> 0,05$, maka H_0 diterima.

e. Kesimpulan

Dari hasil output di lampiran IV pada halaman 90, dari 37 saham diperoleh 18 saham yang nilai *Asymp.Sig.(2tailed)* $> 0,05$. Data *return* yang berdistribusi normal adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Saham dengan Data *Return* Normal

NO	SAHAM	NO	SAHAM
1	AALI	10	INCO
2	ADRO	11	INDF
3	AKRA	12	ITMG
4	ASII	13	MNCN
5	BBCA	14	PGAS
6	BBRI	15	PTBA
7	BMRI	16	SMGR
8	CPIN	17	TLKM
9	GGRM	18	UNTR

4. Perhitungan Indeks Jensen

Pada dasarnya perhitungan metode Jensen pada penelitian ini adalah untuk menyeleksi saham mana yang berkinerja baik untuk dimasukkan ke dalam portofolio. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus (3.19) untuk setiap data *return* saham. Proses perhitungan dilakukan menggunakan program *excel* yang dapat dilihat di lampiran V pada halaman 95. Adapun hasil perhitungan kinerja dari ke-18 saham yang berdistribusi normal dengan metode Jensen adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Indeks Jensen Saham

NO	SAHAM	α	NO	SAHAM	α
1	AALI	-0,0014401	10	INCO *	0,00095086
2	ADRO	-0,0007836	11	INDF *	0,00211196
3	AKRA	-0,001473	12	ITMG	-0,0010376
4	ASII	-0,0004542	13	MNCN *	0,00106001
5	BBCA *	0,00255391	14	PGAS *	0,00258043
6	BBRI *	0,00232597	15	PTBA	-2,539E-05
7	BMRI *	0,00212542	16	SMGR *	0,00184146
8	CPIN *	0,00390277	17	TLKM *	0,0017048
9	GGRM *	0,00013568	18	UNTR	-0,001273

Tabel 3.3 menunjukkan bahwa nilai α dari saham-saham LQ-45 yang berdistribusi normal pada periode November 2012 - April 2013 berada pada kisaran minimal -0.001473 hingga kisaran maksimal sebesar 0,00390227. Nilai α yang positif merupakan saham yang berkinerja baik. Berdasarkan data pada **Tabel 3.3** diatas, saham yang mempunyai nilai α yang positif diberi tanda (*). Terdapat 11 saham yang mempunyai nilai α positif.

5. Perhitungan *Expected Return* Menggunakan CAPM

Setelah dilakukan perhitungan saham dengan menggunakan metode Jensen, kemudian akan dicari *expected return* dari 18 saham yang berdistribusi normal pada **Tabel 3.2**, menggunakan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Data yang dihitung adalah data dari setiap *return* saham.

Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung *variansi* dari setiap data *return* saham.

b. Menghitung *kovariansi* antara *return* saham dengan *return* pasar.

c. Menghitung nilai beta dari setiap data saham dengan rumus

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}.$$

d. Menghitung nilai *expected return* menggunakan persamaan (3.15).

Dari hasil perhitungan menggunakan *excel* yang ditunjukkan di lampiran V pada halaman 95, diperoleh nilai *expected return* saham sebagai berikut :

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan *Expected Return* CAPM Saham

NO	SAHAM	JENSEN	NO	SAHAM	JENSEN
1	AALI	0,00019407	10	INCO	-0,0001343
2	ADRO	0,00010127	11	INDF	0,00018584
3	AKRA	0,00022899	12	ITMG	0,00021588
4	ASII	-9,512E-06	13	MNCN	0,0002405
5	BBCA	-0,0001437	14	PGAS	0,00020104
6	BBRI	3,8773E-05	15	PTBA	-0,0001112
7	BMRI	-2,326E-05	16	SMGR	6,3846E-05
8	CPIN	0,00036394	17	TLKM	-4,71E-06
9	GGRM	0,00022753	18	UNTR	1,9794E-05

6. Pembentukan Portofolio

Dari hasil perhitungan Jensen pada **Tabel 3.3** dan *expected return* pada **Tabel 3.4**, kemudian akan dicari proporsi masing-masing saham yang masuk dalam portofolio. Untuk melihat pengaruh metode Jensen dalam pembentukan portofolio, maka dalam skripsi ini akan dibentuk dua

portofolio yaitu portofolio A dan B dengan kriteria pemilihan saham untuk masing-masing portofolio sebagai berikut :

a. Portofolio A :

1. Terdiri dari saham-saham yang mempunyai kombinasi Jensen dan *expected return* yang positif.
2. Dipilih 4 saham dengan nilai *expected return* yang tertinggi.

b. Portofolio B :

1. mempunyai *expected return* yang positif saja, tanpa melihat nilai Jensen.
2. Dipilih 4 saham dengan nilai *expected return* yang tertinggi.

Dari kriteria portofolio A dan B, diperoleh saham-saham untuk portofolio A yaitu saham CPIN, MNCN, GGRM, PGAS. Portofolio B terdiri atas saham CPIN, MNCN, AKRA, dan GGRM.

Kemudian dari keempat saham pada masing-masing portofolio tersebut akan diperoleh bobot setiap saham menggunakan rumus (3.17). Perhitungan dilakukan dengan menggunakan program *excel* yang dapat dilihat di lampiran VI pada halaman 96. Berikut hasil perhitungan proporsi dari ke-4 saham diatas :

Tabel 3.5 Bobot Saham Terpilih

PORTOFOLIO A			PORTOFOLIO B		
NO	SAHAM	BOBOT	NO	SAHAM	BOBOT
1	CPIN	4,95%	1	CPIN	8,54%
2	MNCN	21,63%	2	MNCN	17,56%
3	GGRM	36,47%	3	GGRM	31,38%
4	PGAS	36,95%	4	AKRA	42,52%

Tabel 3.5 menunjukkan bobot saham pada masing-masing portofolio. Bobot saham paling besar dalam portofolio A adalah Perusahaan Gas Negara Tbk. Sebesar 36,95 %, diikuti Gudang Garam Tbk. Sebesar 36,47 %, Media Nusantara Citra Tbk sebesar 21,63 %, dan yang terakhir adalah Charoen Pokphand Indonesia Tbk. sebesar 4,95 %. Untuk portofolio B, saham yang mempunyai bobot paling besar adalah AKR Corporindo Tbk. Sebesar 42,52 %, kemudian Gudang Garam Tbk. Sebesar 31,38 %, Media Nusantara Citra Tbk. 17,56 %, dan terakhir Charoen Pokphand Indonesia Tbk. Sebesar 8,54 %.

Bobot masing-masing saham yang telah diperoleh diatas, kemudian akan digunakan untuk mencari *expected return* portofolio dengan menggunakan rumus (2.21) dan risiko dengan menggunakan rumus (2.23) yang ditunjukkan di lampiran VI pada halaman 96. Berikut hasil perhitungan *expected return* dan risiko untuk masing-masing portofolio :

Tabel 3.6 *Expected Return* dan Risiko Portofolio

PORTOFOLIO A		PORTOFOLIO B	
<i>Expeted Return</i>	RISIKO	<i>Expected Return</i>	RISIKO
2,215%	0,0049%	2,419%	0,0083%

7. Hasil Analisis Studi Kasus

Diilustrasikan investor akan menginvestasikan dananya sebesar Rp.500.000.000,00 untuk setiap portofolio. Dengan melihat *expected return* serta risiko pada **Tabel 3.6**, maka dapat diketahui *expected return* dan risiko portofolio sebagai berikut :

Tabel 3.7 Expected Return dan Risiko Portofolio

PORTOFOLIO A		PORTOFOLIO B	
<i>RETURN</i>	RISIKO	<i>RETURN</i>	RISIKO
11.073.640	24.500	12.094.270	41.296

Dengan besar bobot dana untuk setiap saham dapat dilihat pada

Tabel 3.8 di bawah ini :

Tabel 3.8 Proporsi Dana Setiap Saham

PORTOFOLIO A			PORTOFOLIO B		
NO	SAHAM	BOBOT	NO	SAHAM	BOBOT
1	CPIN	24.750.000	1	CPIN	42.710.443
2	MNCN	108.150.000	2	MNCN	87.821.081
3	GGRM	182.350.000	3	AKRA	212.595.276
4	PGAS	184.750.000	4	GGRM	156.873.200

Selanjutnya akan ditentukan proporsi lembar saham yang akan dibeli oleh investor, jika investor tersebut akan membeli ke empat saham pada setiap portofolio tersebut pada tanggal 01 Mei 2013, maka akan diperoleh lembar masing-masing saham sebagai berikut :

Tabel 3.9 Jumlah Lembar Saham Yang Dibeli

PORTOFOLIO A				PORTOFOLIO B			
NO	SAHAM	H.BELI	LEMBAR	NO	SAHAM	H.BELI	LEMBAR
1	CPIN	4.975	4.980	1	CPIN	4.975	8.585
2	MNCN	3.150	34.329	2	MNCN	3.150	27.880
3	GGRM	50.000	3.647	3	AKRA	5.150	41.281
4	PGAS	6.100	30.286	4	GGRM	50.000	3.137

Jumlah lembar saham tersebut diperoleh dengan cara membagi dana setiap saham dengan harga beli saham pada tanggal 01 Maret 2013. Data *closing price* harian saham tanggal 01 Mei 2013-31 Mei 2013 dapat dilihat di lampiran VII pada halaman 97.

8. Keuntungan Portofolio

Diilustrasikan seorang investor menginvestasikan dananya sebesar Rp.500.000.000,00. Investor tersebut akan membeli empat saham terpilih dengan jumlah lembar untuk masing-masing saham sesuai dengan **Tabel 3.9** pada tanggal 01 Mei 2013 dan akan menjual kembali saham tersebut pada tanggal 31 Mei 2013. Diperoleh keuntungan sebagai berikut :

Tabel 3.10 Keuntungan Penjualan Saham

PORTOFOLIO A				
NO	SAHAM	HARGA JUAL	TOTAL PENJUALAN	KEUNTUNGAN
1	CPIN	5.250	26.145.000	1.369.812,879
2	MNCN	3.350	11.5002.150	6.864.970,255
3	GGRM	53.000	193.291.000	10.946.745,83
4	PGAS	6.350	192.316.100	7.572.721,036
TOTAL			526.754.250	26.754.250
PORTOFOLIO B				
NO	SAHAM	HARGA JUAL	TOTAL PENJUALAN	KEUNTUNGAN
1	CPIN	5.250	45.071.250	2.360.807,304
2	MNCN	3.350	93.398.000	5.576.918,637
3	AKRA	5.200	220.853.350	8258074,299
4	GGRM	53.000	166.261.000	9.387.799,759
TOTAL			525.583.600	25.583.600

Dari **Tabel 3.10** diatas, dapat dilihat keuntungan portofolio yang dibentuk oleh investor dalam jangka waktu investasi selama satu bulan dengan modal awal sebesar Rp. 500.000.000,00, yaitu untuk portofolio A sebesar Rp.26.754.250,00. Sedangkan untuk portofolio B sebesar Rp.25.583.600,00.

Meskipun dalam perhitungan *expected return* pada **Tabel 3.6**, nilai *expected return* portofolio A, yaitu portofolio yang memperhatikan Jensen dalam pembentukannya lebih kecil daripada nilai *expected return* portofolio B, yang tanpa memperhatikan Jensen dalam proses pembentukannya, tetapi dalam hasil aktualnya, yang dibeli pada tanggal 01 Mei 2013, dan dijual kembali pada tanggal 31 Mei 2013, portofolio A mampu menghasilkan *return* yang lebih besar dari portofolio B (**Tabel 3.10**). Selain itu, pada **Tabel 3.6**, portofolio A mampu memberikan tingkat risiko yang lebih rendah dibandingkan portofolio B. Ini memungkinkan bagi investor, ataupun manajer investasi yang cenderung menghindari risiko (*risk averter*) untuk lebih memilih portofolio A daripada portofolio B.

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil analisis pada bab-bab sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Metode Jensen merupakan salah satu metode pengukuran kinerja saham yang berfungsi untuk mengetahui baik-buruknya kinerja suatu saham berdasarkan *return* historis dari tiap saham. Metode Jensen dikembangkan berdasarkan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), dengan menggunakan *Security Market Line* (SML) sebagai *benchmark*. Berikut langkah-langkah pembentukan portofolio dengan menggunakan metode Jensen dalam pembentukannya :

- a. Menghitung *return* dari harga penutupan saham.
- b. Memilih saham dengan *return* yang berdistribusi normal.
- c. Menghitung nilai indeks Jensen dari tiap saham dengan

rumus :
$$\alpha = R_i - [R_f + \beta (R_m - R_f)]$$

- d. Memilih saham dengan nilai Jensen positif.
 - e. Menghitung *expected return* CAPM tiap saham dengan
- rumus :
$$E(R_i) = R_f + \beta (E(R_m) - R_f)$$
- f. Memilih saham dengan nilai *expected return* positif.
 - g. Membentuk matriks varians-kovarian.

h. Menghitung pembobotan portofolio, dengan rumus :

$$w_i = \frac{Z_i}{\sum_{i=1}^n Z_i}$$

i. Membentuk portofolio, dengan rumus :

$$E R_p = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i)$$

2. Aplikasi pembentukan portofolio dengan melibatkan metode Jensen dalam pemilihan saham yang masuk dalam portofolio melibatkan saham-saham LQ-45. Saham yang masuk dalam pembobotan portofolio adalah saham yang mempunyai kombinasi nilai Jensen dan *expected return* positif terbesar. Diperoleh hasil pembobotan saham sebagai berikut Perusahaan Gas Negara Tbk. Sebesar 36,95 %, Gudang Garam Tbk. Sebesar 36,47 %, Media Nusantara Citra Tbk sebesar 21,63 %, dan yang terakhir adalah Charoen Pokphand Indonesia Tbk. sebesar 4,95 %. Dengan tingkat risiko sebesar 0,0049 % dan *expected return* sebesar 2,215 %.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan berkaitan dengan hasil analisis dan pembahasan pada skripsi ini adalah dalam penelitian selanjutnya, disarankan agar menggunakan metode pengukuran kinerja saham lainnya seperti Sharpe, ataupun Treynor untuk menambah referensi maupun pengetahuan bagi akademisi. Bagi investor atau manajer investasi yang

ingin berinvestasi saham dengan membentuk portofolio sebaiknya tidak hanya memperhatikan *expected return* portofolio saja, *expected return* serta risiko saham yang akan membentuk portofolio juga harus diperhatikan, karena sangat berpengaruh terhadap *return* dan risiko yang akan didapat dalam portofolio yang dibentuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, H. (1991). *Elementary Linear Algebra*. (Silaban, Pantur, & I. Susila, Eds.) Pennsylvania: Anton Textbooks, Ins.
- Bain, L. J., & Engelhardt. (1992). *Introduction to Probability and Mathematical Statistics* (2 ed.). Belmont: CA: Duxbury Press.
- EkoPriyo, Pratomo, & Nugraha, U. (2001). *Reksadana: Solusi Perencanaan Investasi di Era Modern* (Pertama ed.). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Elton, E., & Gruber, M. (2003). *Modern Portofolio Theory and Investment analysis* (6 ed.). : Jhon Wiley and Sons, inc.
- Fabozzi, J. F. (1995). *Manajemen Investasi*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Halim, A. (2003). *Analisis Investasi*. Jakarta: Salemba empat.
- Historical Price saham tahun 2012-2013. Diakses dari www.yahoofinance.com. Pada tanggal 15 Desember 2013.
- Husnan, S. (1998). *Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis sekuritas*. Yogyakarta: Unit Penerbit & Percetakan AMP YKPN.
- Jogiyanto, H. (2010). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi* (ketujuh ed.). Yogyakarta: BPFE.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (1982). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jerse: Prentice-Hall.
- Michael, C. J. (1969). Risk, The pricing of Capital Assets, and the Evaluation of Investment Portfolios. *Journal of Bussines* , 42 (2), 167-247.
- Michael, C. J. (1969). Risk, the Pricing of capital Assets, and the Evaluation of Investment Portofolio. *Journal of Business* , 42, 167-247.
- Neter, J., & dkk. (1990). *Applied Linear Statistical Model (Regression, analysis of variance, and experimental designs*. Boston: Irwin.
- Powell, J. L. (1995). *Aitken's Generalized Least Squares*.
- Purcell, E., & Varberg, D. (2001). *Kalkulus dan Geometri Analisis* (5 ed.). (I. N. Susila, Ed.) Jakarta: erlangga.
- Ruppert, D. (2004). *Statistics and Finance*. New York: Springer.
- Samsul, M. (2006). *Pasar Modal dan Management Portofolio*. Jakarta: Erlangga.

- Tandelilin, E. (2001). *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. Yogyakarta: BPFE.
- Widarjono, A. (2005). *Ekonometrika : Teori dan aplikasi*. Yogyakarta: Unit penerbit & peretakan Fakultas Ekonomi UII.
- Zubir, Z. (2011). *Manajemen Portofolio Penerapannya dalam Investasi Saham*. Jakarta: Salemba Empat.

LAMPIRAN

LAMPIRAN I

Daftar Saham LQ-45 Periode November 2012 – April 2013



IDX
Indonesia Stock Exchange
Bursa Efek Indonesia

Daftar Saham yang Masuk dalam Penghitungan Indeks LQ45 Periode Februari s.d. Juli 2013

(Lampiran Pengumuman BEI No. Peng-00016/BEI.PSH/01-2013 tanggal 25 Januari 2013)

No.	Kode	Nama Saham	Keterangan
1.	AALI	Astra Agro Lestari Tbk.	Tetap
2.	ADRO	Adaro Energy Tbk.	Tetap
3.	AKRA	AKR Corporindo Tbk.	Tetap
4.	ANTM	Aneka Tambang (Persero) Tbk.	Tetap
5.	ASII	Astra International Tbk.	Tetap
6.	ASRI	Alam Sutera Realty Tbk.	Tetap
7.	BBCA	Bank Central Asia Tbk.	Tetap
8.	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.	Tetap
9.	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.	Tetap
10.	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.	Baru
11.	BDMN	Bank Danamon Indonesia Tbk.	Tetap
12.	BHIT	Bhakti Investama Tbk.	Tetap
13.	BKSL	Sentul City Tbk.	Tetap
14.	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.	Tetap
15.	BMTR	Global Mediacom Tbk.	Baru
16.	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.	Tetap
17.	BUMI	Bumi Resources Tbk.	Tetap
18.	BWPT	BW Plantation Tbk.	Tetap
19.	CPIN	Charoen Pokphand Indonesia Tbk.	Tetap
20.	EXCL	XL Axiata Tbk.	Tetap
21.	GGRM	Gudang Garam Tbk.	Tetap
22.	GIAA	Garuda Indonesia (Persero) Tbk.	Baru
23.	HRUM	Harum Energy Tbk.	Tetap
24.	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.	Tetap
25.	IMAS	Indomobil Sukses Internasional Tbk.	Baru
26.	INCO	Vale Indonesia Tbk.	Tetap
27.	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	Tetap
28.	INDY	Indika Energy Tbk.	Tetap
29.	INTP	Indocement Tunggul Prakasa Tbk.	Tetap
30.	ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk.	Tetap
31.	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.	Tetap
32.	KLBF	Kalbe Farma Tbk.	Tetap
33.	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.	Tetap
34.	LSIP	PP London Sumatra Indonesia Tbk.	Tetap
35.	MAIN	Malindo Feedmill Tbk.	Baru
36.	MAPI	Mitra Adiperkasa Tbk.	Baru
37.	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.	Tetap
38.	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.	Tetap
39.	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.	Tetap
40.	SMCB	Holcim Indonesia Tbk.	Baru
41.	SMGR	Semen Gresik (Persero) Tbk.	Tetap
42.	SSIA	Surya Semesta Internusa Tbk.	Baru
43.	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	Tetap
44.	UNTR	United Tractors Tbk.	Tetap
45.	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.	Tetap

www.idx.co.id

Indonesia Stock Exchange Building, Tower 1 6th Floor, Jl. Jend. Sudirman Kav. 52-53 Jakarta 12190 - Indonesia
Phone: +62 21 515 0515, Fax: +62-21 515 0330, Toll free : 0800 100 9000, Email: callcenter@idx.co.id



Indonesia Stock Exchange
Bursa Efek Indonesia

**Daftar Saham yang Masuk dalam Penghitungan Indeks LQ45
Periode Februari s.d. Juli 2013**

(Lampiran Pengumuman BEI No. Peng-00016/BEI.PSH/01-2013 tanggal 25 Januari 2013)

No.	Kode	Nama Saham	Keterangan
1.	AALI	Astra Agro Lestari Tbk.	Tetap
2.	ADRO	Adaro Energy Tbk.	Tetap
3.	AKRA	AKR Corporindo Tbk.	Tetap
4.	ANTM	Aneka Tambang (Persero) Tbk.	Tetap
5.	ASII	Astra International Tbk.	Tetap
6.	ASRI	Alam Sutera Realty Tbk.	Tetap
7.	BBCA	Bank Central Asia Tbk.	Tetap
8.	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.	Tetap
9.	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.	Tetap
10.	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.	Baru
11.	BDMN	Bank Danamon Indonesia Tbk.	Tetap
12.	BHIT	Bhakti Investama Tbk.	Tetap
13.	BKSL	Sentul City Tbk.	Tetap
14.	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.	Tetap
15.	BMTR	Global Mediacom Tbk.	Baru
16.	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.	Tetap
17.	BUMI	Bumi Resources Tbk.	Tetap
18.	BWPT	BW Plantation Tbk.	Tetap
19.	CPIN	Charoen Pokphand Indonesia Tbk.	Tetap
20.	EXCL	XL Axiata Tbk.	Tetap
21.	GGRM	Gudang Garam Tbk.	Tetap
22.	GIAA	Garuda Indonesia (Persero) Tbk.	Baru
23.	HRUM	Harum Energy Tbk.	Tetap
24.	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.	Tetap
25.	IMAS	Indomobil Sukses Internasional Tbk.	Baru
26.	INCO	Vale Indonesia Tbk.	Tetap
27.	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	Tetap
28.	INDY	Indika Energy Tbk.	Tetap
29.	INTP	Indocement Tunggul Prakasa Tbk.	Tetap
30.	ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk.	Tetap
31.	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.	Tetap
32.	KLBF	Kalbe Farma Tbk.	Tetap
33.	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.	Tetap
34.	LSIP	PP London Sumatra Indonesia Tbk.	Tetap
35.	MAIN	Malindo Feedmill Tbk.	Baru
36.	MAPI	Mitra Adiperkasa Tbk.	Baru
37.	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.	Tetap
38.	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.	Tetap
39.	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.	Tetap
40.	SMCB	Holcim Indonesia Tbk.	Baru
41.	SMGR	Semen Gresik (Persero) Tbk.	Tetap
42.	SSIA	Surya Semesta Internusa Tbk.	Baru
43.	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	Tetap
44.	UNTR	United Tractors Tbk.	Tetap
45.	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.	Tetap

www.idx.co.id

Indonesia Stock Exchange Building, Tower 1 6th Floor, Jl. Jend. Sudirman Kav. 52-53 Jakarta 12190 - Indonesia
Phone: +62 21 515 0515, Fax: +62-21 515 0330, Toll free: 0800 100 9000, Email: callcenter@idx.co.id

LAMPIRAN II

Data *Return* Harian Saham dan *Return* Pasar

(01 November 2012 – 31 April 2013)

TANGGAL	AALI	ADRO	AKRA	ANTM	ASII	ASRI	BBCA
20130430	0,01433	0	0,01433	0,0073	-0,0068	0,01433	-0,0227
20130429	0,00287	0	0,00287	-0,0072	0,02778	0,00287	0,02326
20130426	-0,0057	0,0082	-0,0057	0,0073	-0,0204	-0,0057	-0,0315
20130425	-0,0057	-0,0161	-0,0057	-0,0072	-0,0577	-0,0057	0,00452
20130424	-0,0085	0,01639	-0,0588	0,02222	0,00645	-0,0056	0,02791
20130423	-0,0508	-0,0081	0	-0,0074	-0,0064	0	-0,0138
20130422	0,00538	-0,0238	0,00538	0,00741	0,01299	-0,0484	-0,0091
20130419	0,01918	-0,0156	0,01918	-0,0146	-0,0065	0,01918	0
20130418	0,00551	0,00787	0,00551	-0,0144	0,01307	0,00551	0
20130417	-0,0055	0,016	-0,0055	0	-0,0129	-0,0055	0,01852
20130416	-0,0162	-0,0157	-0,0162	0,00725	0,01974	-0,0162	0,01887
20130415	-0,0027	-0,0155	-0,0027	-0,0282	-0,0065	-0,0027	-0,0275
20130412	0,01639	0	0,01639	0	-0,0129	0,01639	0,00926
20130411	0,00549	0,00781	0,00549	0	0,02649	0,00549	0,0237
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20121123	-0,01	-0,0146	-0,01	0,01626	0,00645	-0,01	0,01685
20121122	-0,0025	-0,0072	-0,0025	0	0,00649	-0,0025	0,00565
20121121	-0,0148	-0,0072	-0,0148	0	0	-0,0148	0
20121120	0	-0,0071	0	-0,0081	-0,0128	0	0,02907
20121119	-0,0193	-0,021	-0,0193	-0,008	0,00645	-0,0193	-0,0497
20121114	0,00242	0,00704	0,00242	-0,0079	0,01307	0,00242	0,00556
20121113	0,00487	0	0,00487	0	0	0,00487	0,03448
20121112	-0,0072	0,00709	-0,0072	0	-0,0192	-0,0072	0,01754
20121109	-0,0143	0,01439	-0,0143	0	0	-0,0143	0,01183
20121108	0,00478	-0,0142	0,00478	-0,0156	0,00645	0,92661	-0,0059
20121107	-0,0048	0,01439	-0,0048	-0,0078	0,01307	-0,481	0
20121106	0,00239	0,02963	0,00239	0,00781	-0,0129	0,00239	0,0303
20121105	0,00239	-0,0146	0,00239	0	-0,019	0,00239	-0,012
20121102	0,00481	0	0,00481	-0,0078	0	0,00481	0,00602

TANGGAL	BBNI	BBRI	BDMN	BHIT	BKSL	BMRI	BSDE
20130430	0,01887	0,02174	0,00781	-0,0101	-0,0172	-0,0094	0,02976
20130429	-0,0093	0,00546	0,03226	0,0102	0	-0,0047	0
20130426	0,01905	0,01667	0	-0,0101	0,05455	0,00472	-0,0059
20130425	0,00962	0,02857	0	0	0,07843	0,00952	-0,0117
20130424	-0,0189	0,01156	0,00813	0	0	-0,0047	0
20130423	-0,0093	-0,0057	0	0	-0,0192	-0,014	0
20130422	0,00943	-0,0057	-0,016	0	0,01961	0,00943	0
20130419	0,00952	0,01156	0,00806	0	-0,0192	-0,014	-0,0116
20130418	0	0,01765	-0,008	-0,01	-0,037	0,01415	0
20130417	0,05	0,01796	0,00806	0,0101	-0,0182	0,02415	0
20130416	0,00503	0,00602	0	0,0102	0	0,0197	0,01765
20130415	-0,0149	0	0	-0,02	0	-0,0193	0
20130412	0,01508	-0,0178	-0,008	0,0101	0	0,01471	0,0241
20130411	0,02051	0,00595	-0,0079	0	0	0,0099	0,03106
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20121203	-0,0135	0	0,05556	0	-0,0211	0,02424	0,02479
20121130	0,03497	-0,0208	-0,069	0	0,00529	-0,0517	0,00833
20121129	-0,0069	0,00699	-0,0169	0,05769	0,00532	0	0
20121128	0	0	0,02609	-0,0189	-0,0259	-0,0057	0
20121127	0	-0,0138	-0,0336	0	-0,0052	-0,0057	-0,0083
20121126	-0,0069	0,02837	-0,0246	0	0	0,01149	-0,0082
20121123	0,01399	-0,007	0,00826	-0,0185	0	0,01163	-0,024
20121122	-0,0069	-0,007	0,00833	0	0,01571	0,01176	-0,0079
20121121	-0,0069	-0,0069	0,0084	-0,0182	-0,0052	0	0
20121120	-0,0203	0	-0,0403	0	-0,0154	0	0,008
20121119	0	-0,0069	-0,008	0,05769	-0,0152	-0,023	0
20121114	0	0,00694	0	0	0,02062	0,02959	0
20121113	0	0	0	-0,0189	0,04301	-0,0117	0
20121112	-0,0199	-0,0069	0	0	-0,0053	-0,0058	0
20121109	0,00667	0	0,02459	0	-0,0158	0,01775	-0,0079
20121108	-0,0066	0	-0,0081	-0,0185	0,01604	-0,0117	-0,0156
20121107	0,02721	0,02837	0	0	0	0,01786	0,01587
20121106	-0,0068	-0,007	0	0	-0,0106	0	0,008
20121105	-0,0263	-0,007	-0,0081	0	0,00532	0	-0,0079
20121102	0,02013	-0,0069	0	0	0	0,01205	0,02439

TANGGAL	BUMI	BWPT	CPIN	EXCL	GGRM	HRUM	ICBP
20130430	-0,0147	-0,0421	0,01508	0	0,00101	-0,0514	0,01327
20130429	0	-0,0206	0,01531	0	-0,013	-0,0223	-0,0088
20130426	-0,0145	0,02105	0,02083	-0,0097	-0,002	0,0113	-0,0215
20130425	0,02985	0	0,00524	0	-0,0167	-0,0167	0,03556
20130424	0	-0,0594	0,01596	0	0,03768	-0,0374	0,03211
20130423	0	0	-0,0105	-0,0096	-0,0141	-0,0106	0,0283
20130422	-0,029	-0,1062	0,00529	0,00971	-0,006	-0,0207	-0,0047
20130419	-0,0143	-0,0342	-0,0308	-0,0096	-0,03	-0,0153	0,00948
20130418	0	-0,0168	0,03175	0,00971	-0,0255	-0,02	0,02927
20130417	0	0	0	-0,019	0	0,00503	0,00985
20130416	0	-0,0083	0,0107	-0,0278	-0,0093	0	0,00495
20130415	-0,0141	-0,0164	-0,0053	-0,027	-0,0138	0	-0,0098
20130412	0	-0,024	0,00535	0,01835	0,01497	0	0,01493
20130411	0,02899	0,00806	-0,0053	0,00926	0,02395	-0,005	-0,0195
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
20121203	-0,0339	-0,0216	-0,0073	0,09709	0,01703	-0,005	0,00676
20121130	0,03509	0,00725	0,01481	-0,1271	0,0038	-0,0196	0
20121129	0,03636	0,0073	0,03053	-0,0167	0,0125	-0,0097	0,0137
20121128	0	-0,0144	0,0155	-0,04	-0,0019	-0,0096	-0,0068
20121127	-0,0678	-0,0071	0,01575	-0,0079	-0,0076	-0,0189	-0,0134
20121126	0	0	0,00794	0	0,01351	-0,0093	0
20121123	-0,0167	0	0,01613	0	0,01569	0	0
20121122	0	0,00719	-0,008	0	0,06583	-0,0093	0,03472
20121121	0	0	0,01626	0,008	0,02682	-0,0092	0,00699
20121120	-0,0323	0	-0,0238	-0,0079	0,01085	0	-0,0069
20121119	-0,0159	0	-0,0233	0,008	-0,0043	-0,0091	-0,0137
20121114	0	0	0	0	-0,0107	0	0,01389
20121113	-0,0156	-0,0142	0,01575	-0,0079	-0,0085	0	-0,0069
20121112	-0,0154	-0,007	-0,0155	0	-0,0084	0	0
20121109	0	0	-0,0153	-0,0156	0	0,00917	-0,0068
20121108	-0,0152	-0,0139	0,0155	-0,0154	0,00211	0	0,0069
20121107	0,01538	0	0,01575	0,00775	0,0226	0,05825	-0,0068
20121106	0	0	0,00794	0,01575	-0,0043	-0,0096	0,04286
20121105	-0,0299	-0,0069	-0,0079	0	-0,0251	-0,0189	-0,0071
20121102	0,01515	0,00694	0,016	0	-0,0073	0,00952	-0,007

TANGGAL	INCO	INDF	INDY	INTP	ITMG	JSMR	KLBF
20130430	0,01786	-0,0134	-0,0345	0,03529	0,0041	0	0,00725
20130429	0	-0,0067	-0,0252	0,01392	-0,0431	0,00752	0,02222
20130426	0,01818	-0,0066	0	0,006	0	0	-0,0074
20130425	0,02804	0	-0,0083	-0,0215	-0,0091	0	-0,0073
20130424	0,01905	0,00667	0	0,01793	0,0026	0,00758	0,03008
20130423	0,01942	0,02041	-0,0323	0,02449	0,01316	-0,0075	0
20130422	0,03	-0,0068	0,02479	-0,0278	0,0174	0	0,00758
20130419	0	-0,0133	-0,0082	-0,0059	-0,0286	0,01527	0,03937
20130418	0,0101	0	0	-0,0174	0,0013	0,02344	0,00794
20130417	-0,01	0,00671	0,00826	0,05738	-0,0013	0,00787	0
20130416	0,02041	0,00676	-0,0163	0,0339	0,02533	0	0
20130415	0	0	-0,0081	-0,0167	-0,0106	0	0,02439
20130412	0,02083	-0,0133	-0,0159	-0,0041	0,02156	0,00794	0
20130411	0,01053	0	-0,0156	0,00417	-0,0172	-0,0079	0
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
20121203	0,04819	0,00855	0,05426	-0,0065	-0,0115	0,00877	-0,0194
20121130	-0,046	0,00862	-0,0077	0,01307	-0,0188	-0,0172	0,0098
20121129	0,04819	0,01754	0,00775	0,04795	0,00756	0	-0,0097
20121128	-0,0568	0,00885	-0,0652	-0,0068	-0,0013	0	0,0198
20121127	-0,0435	-0,0342	-0,0213	0,01147	0	0,0087	-0,0098
20121126	-0,0213	0	0,01439	-0,0091	-0,0149	0	0,0099
20121123	0	0,01739	-0,0142	-0,0023	-0,0347	0	-0,0098
20121122	0,02174	0,03604	0	-0,0134	-0,0118	0	0,0303
20121121	-0,0417	0	-0,0473	-0,0022	0,00714	0	0,0102
20121120	0,01053	-0,0089	0	-0,0044	0,02564	0	0
20121119	-0,05	-0,0175	-0,0133	-0,0217	0,05135	-0,0171	0
20121114	-0,0385	-0,0172	-0,0132	0,00877	-0,0164	0,01739	0
20121113	0,00971	0	0	-0,0022	-0,0318	-0,0086	0
20121112	0	-0,0169	-0,013	-0,0108	-0,0168	0	0
20121109	-0,0096	0,01724	0,00654	0,02439	0,01094	0,0087	0,01031
20121108	-0,0189	0	-0,0192	-0,011	-0,0191	-0,0086	-0,0102
20121107	0,00952	0	0,04	0,01786	0	0,01754	0
20121106	-0,0094	-0,0085	0	0,02989	0,00359	-0,0172	0,01031
20121105	-0,0275	0,00862	-0,026	-0,0023	-0,0036	0	-0,0202
20121102	0,00926	0,01754	-0,0065	-0,0158	0,01206	0	0

TANGGAL	LPKR	LSIP	MNCN	PGAS	PTBA	SMGR	TLKM
20130430	0	-0,0898	-0,0079	-0,0079	0,0066	0,00272	0,02632
20130429	0	-0,0347	0,01613	0,008	0,00331	0,01102	0,01333
20130426	0,00746	0,00581	-0,008	0,01626	0,00667	0	-0,0466
20130425	-0,0074	-0,0115	-0,0079	0,01653	-0,0033	0	-0,0126
20130424	0	0,02353	-0,0233	0,00833	-0,0099	0,00554	0,0042
20130423	0	-0,0341	0	0	-0,0065	-0,019	-0,0083
20130422	0	-0,0222	0,032	-0,0083	0,00328	-0,0239	0,02564
20130419	0,01504	-0,0164	0,00806	-0,0163	-0,0129	0	0,01299
20130418	-0,0221	0	0,01639	0,03361	0,00651	-0,0079	-0,0375
20130417	-0,0145	0,00549	0,02521	0,00847	0,00327	0,04683	0,02128
20130416	-0,0072	-0,0109	0,02586	0,04425	0,0099	0,02254	0,05381
20130415	0	-0,016	-0,0085	-0,0174	-0,0162	-0,0139	0
20130412	0,03731	0,00538	0,00862	-0,0254	0	0,0084	0,01364
20130411	0,01515	0,00541	0,0087	0,00855	-0,0032	0,0142	0,02326
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
20121203	-0,0187	0,01604	-0,0187	0,00552	-0,0071	0,02365	-0,0167
20121130	0,00943	-0,0556	0,07	-0,0163	-0,021	0,01024	-0,027
20121129	0,02913	-0,0222	0,0101	-0,0108	-0,0498	0,01034	-0,0054
20121128	0	-0,0795	0	0,01639	-0,0594	0,00346	-0,0106
20121127	0,0404	-0,0112	0	-0,0161	-0,0214	0	0
20121126	0,02062	0	0,02062	0	0,01238	0	0,02174
20121123	0,02105	0	-0,03	0,00541	0	0	-0,0054
20121122	0,02151	-0,0111	0	0,00543	0,02215	-0,017	0,00543
20121121	0	-0,011	0	0,02222	0,00958	-0,0101	-0,016
20121120	0	0	0	0	0,00321	-0,01	0,01081
20121119	-0,0211	-0,0109	0,06383	-0,0164	-0,037	0,00671	-0,0212
20121114	0	-0,0316	-0,0208	-0,0161	0,01567	0,01361	0,00532
20121113	0,02151	0	0	0,01639	-0,0031	0	0,00535
20121112	0	0	-0,0303	0	-0,0093	0	-0,0053
20121109	-0,0211	-0,0306	0,0102	-0,0266	-0,0212	-0,0101	0,00535
20121108	-0,0104	0,01031	-0,0485	-0,0208	-0,009	-0,0034	-0,0053
20121107	-0,0103	0,02105	-0,0463	0,03226	0,01216	0,01017	0
20121106	0	0	0	-0,0106	0,01543	0,01375	0
20121105	0	0	-0,0092	0,02732	-0,0122	-0,0102	-0,0157
20121102	0,02105	0,02151	-0,018	0	0,025	-0,0134	-0,0205

TANGGAL	UNTR	UNVR	<i>Return</i> Pasar (LQ-45)
20130430	-0,0028	0,1413	0,01024
20130429	0,00282	0,01099	0,00772
20130426	-0,0379	-0,0109	-0,0069
20130425	0	0	-0,0033
20130424	-0,0054	0,00877	0,00912
20130423	0,01923	0,01333	-0,0052
20130422	0,01676	-0,0066	0,00049
20130419	-0,0138	0	-0,0031
20130418	-0,0109	-0,0022	0,00195
20130417	-0,0027	-0,0066	0,0113
20130416	-0,0081	0,01556	0,01553
20130415	-0,0107	-0,0132	-0,0102
20130412	0,00536	-0,0044	0,00235
20130411	0,01084	0,00659	0,0113
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
20121203	0,00293	-0,0057	0,00944
20121130	-0,0229	-0,0168	-0,0158
20121129	-0,0029	0,01901	0,0035
20121128	-0,0591	0,01938	-0,0093
20121127	-0,0338	-0,0409	-0,0123
20121126	-0,0077	0,01701	0,00753
20121123	0	0,0057	0,00264
20121122	0	0,00382	0,00624
20121121	-0,0051	0,00769	4,9E-05
20121120	-0,0051	0,01365	0,00019
20121119	0	-0,0191	-0,0115
20121114	-0,0101	0,01161	0,00488
20121113	-0,005	0	0,00214
20121112	0,00505	-0,0058	-0,0052
20121109	-0,0388	-0,0095	0,00045
20121108	-0,0144	-0,0019	-0,0058
20121107	0,00966	0,01154	0,01126
20121106	0,00242	-0,0038	0,00237
20121105	-0,0259	-0,0095	-0,0097
20121102	0,00236	0,0019	0,00063

Sumber : www.yahooofinance.com

LAMPIRAN III

Data Tingkat Suku Bunga Bank Indonesia

Tanggal	BI Rate
8 April 2014	7.50 %
13 Maret 2014	7.50 %
13 Februari 2014	7.50 %
9 Januari 2014	7.50 %
12 Desember 2013	7.50 %
12 Nopember 2013	7.50 %
8 Oktober 2013	7.25 %
12 September 2013	7.25 %
29 Agustus 2013	7.00 %
15 Agustus 2013	6.50 %
11 Juli 2013	6.50 %
13 Juni 2013	6.00 %
14 Mei 2013	5.75 %
11 April 2013	5.75 %
7 Maret 2013	5.75 %
12 Februari 2013	5.75 %
10 Januari 2013	5.75 %
11 Desember 2012	5.75 %
8 Nopember 2012	5.75 %
11 Oktober 2012	5.75 %

Sumber : bi.go.id

LAMPIRAN IV

Output Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		AALI	ADRO	AKRA	ANTM	ASII	ASRI	BBCA	BBNI
Normal Parameters ^{a,b}	N	119	119	119	119	119	119	119	119
	Mean	-.0012	-.0007	-.0012	.0007	-.0005	.0025	.0024	.0033
	Std. Deviation	.01483	.02139	.01495	.01737	.01690	.09719	.02176	.01846
	Most Extreme Differences Absolute	.106	.095	.124	.172	.108	.357	.098	.151
	Positive	.106	.095	.124	.172	.093	.357	.098	.151
	Negative	-.095	-.073	-.110	-.084	-.108	-.335	-.086	-.088
	Kolmogorov-Smirnov Z	1.155	1.040	1.353	1.875	1.178	3.899	1.068	1.643
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.139	.230	.051	.002	.124	.000	.204	.009

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		BBRI	BDMN	BHIT	BKSL	BMRI	BSDE	BUMI	BWPT
Normal Parameters ^{a,b}	N	119	119	119	119	119	119	119	119
	Mean	.0024	.0005	-.0007	.0040	.0021	.0031	.0009	-.0037
	Std. Deviation	.01570	.01842	.01773	.03047	.01585	.02039	.04111	.01873
	Most Extreme Differences Absolute	.104	.156	.250	.207	.107	.165	.206	.153
Most Extreme Differences	Positive	.101	.156	.250	.207	.107	.165	.206	.153
	Negative	-.104	-.136	-.204	-.088	-.050	-.054	-.123	-.132
	Kolmogorov-Smirnov Z	1.134	1.697	2.725	2.259	1.171	1.800	2.252	1.673
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.152	.006	.000	.000	.129	.003	.000	.007

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		CPIN	EXCL	GGRM	HRUM	ICBP	INCO	INDF	INDY
N		119	119	119	119	119	119	119	119
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0043	-.0015	.0004	-.0017	.0043	.0008	.0023	-.0025
	Std. Deviation	.02143	.02562	.01787	.02214	.02233	.02712	.01798	.02314
Most Extreme Differences	Extreme Absolute	.102	.188	.088	.208	.130	.118	.097	.130
	Positive	.102	.188	.088	.208	.130	.100	.097	.130
	Negative	-.047	-.131	-.050	-.086	-.104	-.118	-.096	-.091
	Kolmogorov-Smirnov Z	1.113	2.049	.959	2.272	1.423	1.290	1.059	1.417
Asymp. Sig. (2-tailed)		.168	.000	.316	.000	.035	.072	.212	.036

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		INTP	ITMG	JSMR	KLBF	LPKR	LSIP	MNCN	PGAS
Normal Parameters ^{a,b}	N	119	119	119	119	119	119	119	119
	Mean	.0016	-.0008	.0013	.0030	.0031	-.0033	.0013	.0028
	Std. Deviation	.01572	.01955	.01310	.01958	.01892	.02459	.02464	.01782
	Most Extreme Differences Absolute	.128	.074	.200	.158	.162	.128	.118	.117
	Positive	.128	.074	.186	.158	.162	.128	.067	.117
	Negative	-.072	-.059	-.200	-.102	-.149	-.100	-.118	-.058
	Kolmogorov-Smirnov Z	1.394	.813	2.182	1.728	1.772	1.395	1.283	1.272
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.041	.524	.000	.005	.004	.041	.074	.078

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		PTBA	SMGR	TLKM	UNTR	UNVR
Normal Parameters ^{a,b}	N	119	119	119	119	119
	Mean	-.0001	.0019	.0017	-.0013	.0003
	Std. Deviation	.02332	.01629	.01838	.02108	.02591
	Most Extreme Differences Absolute	.092	.075	.092	.093	.184
	Positive	.092	.068	.080	.093	.152
	Negative	-.074	-.075	-.092	-.088	-.184
	Kolmogorov-Smirnov Z	1.005	.821	1.009	1.019	2.007
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.265	.510	.261	.250	.001

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

LAMPIRAN V

Langkah-langkah Perhitungan Indeks Jensen dan *Expected Return* Menggunakan Microsoft Excel

- Mencari *return* aktual saham = **AVERAGE**($R_i: R_n$).
- Mencari Variansi *return* saham = **VAR**($R_i: R_n$).
- Mencari Standar Deviasi saham = **VAR**($R_i: R_n$)^{0,5}.
- Mencari Covariansi *return* saham dengan *return* pasar = **COVAR**($R_i: R_n; R_{m_i}: R_{m_n}$).
- Mencari Variansi *return* pasar = **VAR**($R_{m_i}: R_{m_n}$).
- Mencari *return* bebas risiko (R_f) = Suku Bunga Bank Indonesia.
- Menghitung nilai beta saham dengan cara membagi Covariansi *return* saham dan *return* pasar, dengan Variansi *return* saham.
- Mencari nilai *expected return* saham dengan cara mengurangkan Variansi *return* pasar dengan *return* bebas risiko kemudian dikalikan dengan nilai beta.
- Memilih saham yang mempunyai nilai *expected return* positif.
- Mencari nilai Jensen dengan cara mengurangkan nilai *return* aktual saham dengan *expected return* saham.
- Memilih saham yang mempunyai nilai Jensen positif.

LAMPIRAN VI

Langkah-langkah Perhitungan Bobot, *Expected Return*, dan Risiko Portofolio Menggunakan Microsoft Excel.

- Setelah diperoleh nilai Jensen dan *expected return* dari Lampiran V, kemudian dipilih 4 saham dengan nilai Jensen positif dan *expected return* terbesar.
- Mencari Covariansi *return* saham dengan *return* pasar = $\text{COVAR}(R_i: R_n; R_{m_i}: R_{m_n})$.
- Mencari Variansi *return* pasar = $\text{VAR}(R_{m_i}: R_{m_n})$.
- Mencari *return* bebas risiko (R_f) = Suku Bunga Bank Indonesia.
- Menghitung nilai beta saham dengan cara membagi Covariansi *return* saham dan *return* pasar, dengan Variansi *return* saham.
- Mencari nilai *expected return* saham dengan cara mengurangi Variansi *return* pasar dengan *return* bebas risiko kemudian dikalikan dengan nilai beta.
- Membentuk matriks Varians-Kovarians dari 4 saham (Matriks A).
- Membentuk Matriks Minverse dari matriks Varians-Kovarians keempat saham (Matriks B) = { = **MINVERSE**(...:...) }
- Membentuk matriks dengan elemen anggotanya *expected return* saham dikurangi dengan *return* bebas risiko (Matriks C).
- Bobot setiap saham diperoleh dengan cara mengalikan Matriks B dengan Matriks C = { = **MMULT**(...:...) }. (Matriks D)
- *Expected Return* portofolio diperoleh dengan cara mengalikan bobot setiap saham dengan *expected return* saham kemudian dijumlahkan.
- Risiko portofolio diperoleh dengan cara mentranspose matriks bobot (Matriks D) dengan perintah = { = **TRANSPOSE**(...:...) }. (Matriks E). Kemudian mengalikan (matriks B) dengan (matriks E) = { = **MMULT**(...:...) }, dan diperoleh (matriks F). Kemudian (matriks F) dikalikan dengan (Matriks D) dengan perintah { = **MMULT**(...:...) }, dan diperoleh risiko portofolio.

LAMPIRAN VIII

Data Closing Price Harian Saham (01 Mei 2013-31 Mei 2013)

TANGGAL	CPIN	MNCN	GGRM	PGAS	AKRA
20130531	5250	3350	53000	6350	5350
20130530	5100	3250	56500	6300	5250
20130529	5000	3250	56500	6200	5400
20130528	5100	3250	54600	6250	5200
20130527	5050	3175	54100	6200	5200
20130524	5300	3250	53650	6150	5250
20130523	5200	3250	53000	6100	5350
20130522	5500	3600	55250	6350	5300
20130521	5350	3400	56300	6200	5400
20130520	5350	3575	57650	6300	5350
20130517	4925	3525	55500	6200	5250
20130516	4850	3575	54400	6150	5200
20130515	4850	3475	53600	6250	5200
20130514	4900	3500	52650	6100	5350
20130513	4850	3400	52600	6200	5350
20130510	5000	3400	53800	6250	5300
20130508	4950	3400	52050	6300	5200
20130507	4950	3150	51700	6200	5000
20130506	4975	3100	50150	6150	4875
20130503	4800	3150	49950	6200	5000
20130502	4850	3300	51000	6100	5100
20130501	4975	3150	50000	6100	5150

Sumber : www.yahooofinance.com